

povrchová úprava

KRITICKÁ MÍSTA PŘED A PŘI
BALENÍ KOVOVÝCH DÍLŮ PRO
ZÁMOŘSKOU PŘEPRAVU

RVS - TECHNOLOGIE PRO
VYTVÁŘENÍ VRSTEV ODOLNÝCH
PROTI OPOTŘEBENÍ

TENKÉ VRSTVY
OXIDŮ TITANU

MONITOROVANIE ZMIEN
AKOSTI POVRCHU KOVOVÉHO
SUBSTRÁTU PO TRYSKANÍ

PDF ČASOPIS ■ NOVÉ PŘÍPRAVKY - TECHNOLOGIE - SLUŽBY ■ ROČNÍK III. ■ ÚNOR 2006

Vážení přátelé povrcháři,

tak jak jsme Vám slíbili v lednovém čísle, snažíme se společně s panem Ing. Pachtou, majitelem serveru, a mými kolegy povrcháři z fakulty, především s panem Ing. Kudláčkem, zásobovat Vás dalším čtením ochotných autorů i jednotlivými informacemi.

Doufáme však, že ne zásobovat ve smyslu povrcháři často parafrázovaného citátu: „Vy nás ale zásobujete pane Kaflík...“ z úsměvné filmové veselohry ze 70 let.

Bývá zvykem, že u velkých i těch menších tiskovin se v úvodníku přetřásají nejnovější aktuality či drby. Jelikož jsme jen ta nejmenší možná tiskovina věnující se technologiím povrchových úprav, můžeme Vás uklidnit, že nic převratného se zatím v letošním únoru nestalo. Korozí je věčná, takže se dá předpokládat i dostatek práce v příštích měsících.

Klidné vody rozvířily snad jen zprávy o přípravě nového veletrhu Fintech v Brně a kritický postoj ČSPÚ k této akci. Zákaz propagace této akce v Kulturním domě v Jihlavě zdá se být mnohým z Vás trochu nekulturní. Vážme si toho, že za nás za každého můžeme dnes rozhodovat sami.

Únor 2006

Doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc.

ZPRÁVY

TECHNICKÁ PRACOVNÍ SKUPINA PRO POVRCHOVÉ ÚPRAVY

MAREK THÜRNER - SVÚOM, PRAHA S.R.O.

Technická pracovní skupina pro povrchové úpravy byla zřízena Ministerstvem průmyslu a obchodu dle § 27 odst. 3 zákona č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a Nařízení vlády č. 63/2003 Sb., § 1 odst. 3 o způsobu a rozsahu zabezpečení systému výměny informací o nejlepších dostupných technických, 8.1.2003 na jejím prvním zasedání.

Technické pracovní skupiny zajišťují přípravu podkladů pro příslušnou evropskou technickou pracovní skupinu, sledují vývoj nejlepších dostupných technik v příslušné oblasti v České republice a na úrovni Evropského společenství nebo mezinárodních organizací, připravují překlad a odborné korektury překladu příslušného dokumentu Evropského společenství o nejlepších dostupných technikách, návrh jeho odborného výkladu, komentáře a poskytování informací o vývoji nejlepších dostupných technik. Technické pracovní skupiny zabezpečují autorizaci překladů referenčních dokumentů Evropských společenství o nejlepších dostupných technikách, zejména prostřednictvím posouzení jejich odborné úrovně a srozumitelnosti.

TPS PÚ se zaměřila jak vyplývá i z jejího názvu na povrchové úpravy, tak jak ji definuje zákon o integrované prevenci ve své příloze č. 1, kategorie zařízení 2.3c), 2.6 a 6.7. Ze všech tří kategorií jsou zástupci v TPS PÚ. V současnosti se připravuje přijetí dalších členů do TPS z příbuzných oborů nebo oborů velmi blízkých k PÚ..

SLOŽENÍ TPS PÚ

Členy TPS PÚ jsou odborníci na životní prostředí, výrobu, povrchovou úpravu, ale i pracovníci MPO a Vysokých škol..

Jméno pracovníka	Firma	Telefon	E-mail
Marek Thürner Vedoucí TPS	SVÚOM, s.r.o.	607958719 220801297	thurner@svuom.cz marek.thurner@seznam.cz
Hana Kalousková Člen TPS Sevilly	SVÚOM, s.r.o.	220801297	kalouskova@svuom.cz
Kateřina Kreislová Člen TPS Sevilly	SVÚOM, s.r.o.	220809996	kreislova@svuom.cz
František Vacek	Ministerstvo průmyslu a obchodu	224853185	vacek@mpo
Milena Drašťáková	CENIA	267225300	drastakova@cenia.cz
Viktor Kreibich	ČVUT Praha	602341597	kreibich@fsid.cvut.cz
Tomáš Lebeda	Monroe Czechia	724340015	tomas.lebeda@taeu.com
Petr Ptáček	VVÚD Praha	221773730	ptacek@vvud.cz
Alena Faltýnková	ČSA a.s., Praha	220117434	alena.faltynkova@csa.cz
Ladislav Špaček	Svaz chemického průmyslu		
František Malík	Poradce MPO	271750147	malik.fr@quick.cz
Miroslav Žďárek	Ministerstvo průmyslu a obchodu	224851111	zdarek@mpo.cz
Petr Strzyž	AČSZ	602690089	acz@iol.cz
Petr Filfas	Ministerstvo průmyslu a obchodu	224851111	filgas@mpo.cz

Členové TPS PÚ se podílí na překladech BREFŮ pro kategorie 2.6. a 6.7. BREF kategorie 2.3.c) byl přeložen Hutnictvím železa jako jeden z prvních BREFŮ.



Velmi důležitou činností TPS PÚ je příprava technického výkladu jednotlivých kategorií zařízení (2.3c), 2.6 a 6.7) podle přílohy č. 1 zákona. Tento technický výklad je již přichystán pro MPO jako jeden z prvních. Po schválení tohoto technického výkladu, bude výklad uveřejněn na webových stránkách.

Další z činností TPS PÚ je účast jejich členů v TPS v Seville. Výhodou pro TPS je když někdo z členů je i členem TPS v Seville, který má informace přímo od „zdroje“ a může je tedy velmi čerstvě prezentovat na zasedání TPS.

Problémem všech TPS je, že doposud byly veškeré činnosti (kromě překladů BREFu) bez honoráře, a členové TPS tuto činnost vykonávají vlastně ve svém volnu na úkor své skutečné práce. Daleko závažnějším problémem je fakt, že se do této činnosti nehlásí odborníci přímo z průmyslu, kteří mají pochopitelně nejvíce zkušeností.

Použité prameny:

- zákon č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a omezení znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů (zákon o integrované prevenci)
- interní sdělení MŽP č.j. 662/VY z dne 18.2.2004
- stanovisko AČSZ k metodice limitů kategorie 2.3. c)
- zápisy z jednotlivých jednání TPS PÚ
- Twinning Project CZ2000IBEN-01 Activity 8.1 Methodology on Application and Interpretation of Annex I of the IPPC Directive
- vyhláška č. 355/2002 Sb., § 2 písm. i)

KRITICKÁ MÍSTA PŘED A PŘI BALENÍ KOVOVÝCH DÍLŮ PRO ZÁMOŘSKOU PŘEPRAVU S OHLEDEM NA NÁSLEDNÁ KOROZNÍ NAPADENÍ

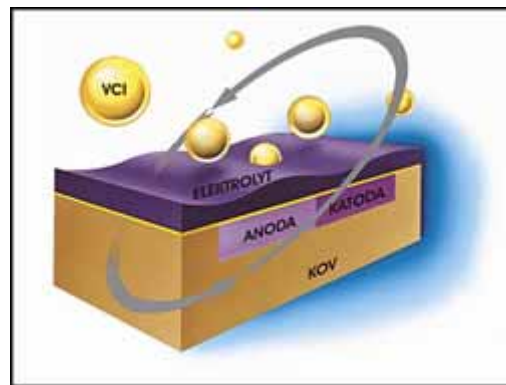
JAKUB HÁJEK – EXCOR – ZERUST S.R.O. NAPAJEDLA

KOROZE PŘI ZÁMOŘSKÉ PŘEPRAVĚ – TYPY KOVŮ, NÁCHYLNOST

Korozní problémy výrobků při přepravě jsou odjakživa nepříjemnou noční můrou každého zodpovědného pracovníka poslední fáze výroby – balení a logistiky. Dřívější metody ochrany proti korozi se stále častěji střetávají se směnicemi omezujícími ekologickou zátěž jednotlivých prostředků. Tyto skutečnosti jsou hnacím motorem pro vývoj nových materiálů splňujících kvalitativní i ekologické nároky a postupně nahrazujících konvenční olejové nebo voskové metody ochrany. Důležitým kritériem pro volbu ochranného prostředku je nejen destinace a celková doba přepravy, ale v neposlední řadě také materiál, z něhož je výrobek zhotoven. Stále platí, že nejpočetnější skupinou jsou kovy na bázi železa. Ocel, litina a kombinace těchto materiálů s jinými jsou konstrukčně nejvyužívanější a zároveň ke korozi velmi náchylné kovy, nicméně i kovy všeobecně považované za „nerezivějící“ jako je korozivzdorná ocel, měď, hliník apod. jsou při dlouhé přepravě za působení chloridů na moři



případně síranů v přístavech vystaveny velmi drsným podmínkám, při nichž mohou korodovat. Některé kovy jsou velmi náchylné na pH daného rozsahu, u jiných, jako třeba u mědi, je vznik korozních produktů na pH v podstatě nezávislý. Je třeba se zaměřit na skutečné řešení u konkrétního typu produktu pro konkrétní destinaci a čas a zvážit prostředky, které je nutné vynaložit na důkladnou ochranu proti korozi takových produktů. V podstatě existuje jediné univerzální řešení pro zámořské balení a tím je balení do celohliníkových obalů s vysoušedly, které je ovšem ve většině případů velmi drahé a jeho použití poměrně náročné, zejména časově, vyžadující jisté technické zázemí, znalosti pro výpočet množství vysoušedla a v neposlední řadě je nutné zajistit, že obal po dobu přepravy bude neporušen. Jinou metodou, značně efektivnější, je balení materiálů bez konzervačních prostředků do antikoročních obalových materiálů – fólií, papírů, pěn nebo jiných vhodných nosičů. Tyto prostředky, pracující na bázi chemických interakcí s povrchem materiálu brání jeho korozi velmi účinně a spolehlivě, pokud jsou ovšem dodrženy podmínky pro jejich použití. Zásadní vliv na oxidaci jakéhokoliv povrchu má zejména jeho čistota. Lokální nečistoty vytvářejí místa s rozdílným potenciálem a jejich roztok pak plní funkci vodivého elektrolytu. Proto zejména poslední povrchové úpravy, mytí, případná pasivace a použité prostředky mají zásadní vliv na kvalitu protikoroční ochrany. S tím souvisí také drsnost chráněného povrchu, kdy zejména u materiálů jako je litina dosahuje skutečný chráněný povrch několikanásobných hodnot povrchu viditelného. Dalším velmi důležitým parametrem při balení do antikoročních obalů s vypařovacími inhibitory koroze jsou teplota a relativní vlhkost během balení, zejména pak jejich výrazné výkyvy bezprostředně po zabalení. Speciální kapitolou problémů je potom balení obsahující organické materiály jako je papír, lepenka, dřevo apod.



OPLACHOVÉ PROSTŘEDKY – PH A KONCENTRACE, STRUKTURA POVRCHU, LOKÁLNÍ KOROZE

Oplachové prostředky, řezné a jiné procesní kapaliny, které zůstávají na povrchu materiálu, jsou jednou z nejčastějších příčin následných korozních potíží. Většina mycích prostředků v sobě zároveň obsahuje kromě účinných odmašťovacích látek také pasivátory, které po určitou dobu, zpravidla několika dnů, tento povrch chrání proti korozi. Je však třeba důkladně dbát na čistotu lázně, její pravidelnou údržbu a také na doporučenou koncentraci. Při špatném dávkování se snadno může stát, že množství pasivačních látek nebude v oplachu dostatečné, což povede k plošné korozi materiálu. Naopak při příliš vysoké koncentraci se na povrchu materiálu tvoří pevné usazeniny, které jsou hygroscopické a také podporují vznik korozních míst. Velmi důležitým aspektem je také pH lázně, resp. její určení pro konkrétní kovy, které mají na jiná pH různé reakce. Jakékoliv obrábění různých materiálů nebo jejich následný oplach ve stejné lázni může vést ke kontaminaci povrchu jednoho materiálu částicemi materiálu druhého. Také tato skutečnost se následně projeví bodovou galvanickou korozi v místě kontaminace.

PROSTŘEDÍ BĚHEM BALENÍ – RELATIVNÍ VLHKOST, TEPLOTA A JEJICH ZMĚNY

Při balení do antikoročních obalových materiálů s vypařovacími inhibitory koroze je třeba kontrolovat prostředí, zejména pak teploty jednotlivých součástí balení a okolí. Teplota baleného produktu, obalového materiálu i okolí by měla být co nejbližší, aby nedošlo ke kondenzaci vodní páry uvnitř obalu. Ze stejného důvodu by potom měla zabalená jednotka zůstat v místě balení po předem dohodnutou dobu, během níž dojde k aktivaci protikoroční ochrany. Kondenzace vodní páry může nastat, v závislosti na poměru teplot, v zásadě na 2 místech uvnitř obalu. V horším případě balíme produkt, který má nižší teplotu než okolní prostředí, v takovém případě se tento produkt po zabalení orosí stejně, jako se orosí sklenice chlazeného piva v horkém letním dni. Voda pronikající k povrchu materiálu rychleji, než molekuly inhibitoru pak způsobí rychlé korozní napadení. Zejména u litiny a jiných materiálů s hrubým povrchem, kde nejsou výjimkou kapilární póry v materiálu je pak velmi obtížné taková místa chránit. V opačném případě, tedy při balení výrobků s vyšší teplotou, než je teplota okolí, dojde k orosení vnitřní strany obalové jednotky. Tato situace se nejvíce tolik kriticky, nicméně voda na povrchu aktivního materiálu způsobí, že se molekuly inhibitoru nemožou odpařovat případně jsou „vymývány“ a nastartování celého procesu se zpomalí. Navíc při jakékoliv manipulaci se kapky vody snadno dostávají z povrchu obalového materiálu na povrch materiálu chráněného.

MATERIÁLY ORGANICKÉHO PŮVODU BĚHEM BALENÍ

Organické materiály by měly být z principu vyloučeny z jakéhokoliv balení, neboť jsou možným zdrojem kontaminace povrchu organickými kyselinami. Pokud organický materiál, např. lepenka, navlhá, může se z ní uvolňovat velmi slabý kyselý roztok, který ovšem při následných cyklických změnách teplot a relativních vzdušných vlhkostí opakovaně koncentruje. Jednoduché organické kyseliny a kyselé prostředí obecně je pro většinu kovů velmi agresivní a škody způsobené takovou korozi jsou často nenávratné. Takové materiály je potřeba vyloučit i z případných mezioperací a dočasných skladování. ►



Je třeba si uvědomit, že nové obalové systémy nejsou všemocné a je třeba věnovat pozornost podmínkám, které jsou na jejich použití kladeny. Pokud jsou však tyto podmínky, které vycházejí z běžných pracovních postupů, splněny, nabízí antikorozi obalové materiály efektivní a rychlou alternativu, která je navíc přátelská k životnímu prostředí. Zákazník by měl v takovém případě vždy získat maximální možnou podporu ze strany dodavatele těchto produktů včetně komplexního servisu. Společně s materiály Excor – Zerust® získá zákazník nabídku předprodejněho servisu v podobě laboratorních testů a zkušební balení, stejně jako sledování stavu zásilky během přepravy a rozbor citlivých míst konkrétních případů.

Firma Excor – Zerust s.r.o. Napajedla předvede moderní způsoby balení kovových dílů na Dni nových technologií na ČVUT v Praze 9.3. 2006 (info.viz pořádané akce). ■

RVS - TECHNOLOGIE PRO VYTVÁŘENÍ VRSTEV ODOLNÝCH PROTI OPOTŘEBENÍ

ING. SERGEJ SOVJAK, NAGARA S.R.O.

ING. MARIE VALOVÁ, ÚSTAV STROJÍRENSKÉ TECHNOLOGIE FS ČVUT V PRAZE

Od strojů a zařízení je požadován dlouhodobý, bezporuchový a ekonomický provoz. Opotřebení vede k postupnému povrchovému poškození materiálů, a proto se mu zatím věnuje v praxi menší pozornost než procesům náhlého porušení a poškození. Vede však k postupnému zhoršování technických i ekonomických parametrů a má ve svých důsledcích přímý vliv na životnost a spolehlivost. Cílem RVS technologií je snížit opotřebení funkčních dvojic, eventuálně obnovit jejich vlastnosti bez demontáže.

Technologie RVS jsou založeny na atomové výměnné reakci mezi komponentami prostředků RVS a základním materiálem způsobené teplem způsobené třením. Tyto technologie umožňují vytvoření ferrosiliciové (kovokeramické) povrchové struktury na ocelovém povrchu. Využívají se ve výrobě jako závěrečná technologická operace pro úpravu třecích ploch a nebo pro renovaci opotřebovaných mechanismů, jako jsou ložiska, převodovky, motory, naftová čerpadla, výrobní stroje a další zařízení. To vždy za provozu bez jejich demontáže. Technologii RVS je možno použít pro úpravu povrchů funkčních dvojic u všech materiálů na bázi železa, které jsou ve vzájemném pohybu.

Unikátnost řešení spočívá v aktivním nárůstu nové, extrémně tvrdé vrstvy právě v těch místech, kde dochází k největšímu namáhání a opotřebení.

Nová kovokeramická vrstva je s původním povrchem spojena již na molekulární úrovni. Tloušťka nového kovokeramického povrchu se reguluje automaticky.

Udržovaná vrstva kovokeramiky napomáhá se vyhnout nutnosti výměny kovových součástek v budoucnu.

NEJDŮLEŽITĚJŠÍ VLASTNOSTI KOVOKERAMICKÉ VRSTVY

- Tloušťka nárůstu kovokeramické vrstvy na původním povrchu od 0,02 do 1,5 mm;
- Mikrotvrdost (HRC 63-70);
- Koeficient tření (do 0,003), není třeba stálého mazání;
- teplota tání kovokeramiky 1575-1600°C;
- Nárazová pevnost kovokeramiky je do 490,3 MPa;
- Elektrický odpor ($10^6 \Omega \cdot m$).

RVS technologie umožňují nejen zastavit proces opotřebení, ale provést i obnovu součástek.

Vůle získané RVS technologií na všech funkčních třecích dvojicích v mechanismu jsou optimalizovány do takové míry, které jsou těžko dosažitelné běžnými, doposud používanými výrobními metodami. Výsledkem je spolehlivý, optimální, dlouhotrvající chod funkčních dvojic celého mechanismu (např. motoru či reduktoru).

V důsledku vzniku kovokeramické vrstvy na povrchu materiálu vzroste jeho ochrana před opotřebováním. Ta je podstatně větší (5 - 6x), než zabezpečují běžná mazadla a přísady. Zároveň se snižuje uvolňování tepla třením a olej plní svoji funkci lépe, neboť není tepelně namáhán. Další předností je též i snížená hlučnost za chodu mechanismu.

- Životnost zařízení se prodlužuje až několikanásobně. Udržovaná vrstva kovokeramiky napomáhá se vyhnout nutnosti výměny kovových součástek v budoucnu.
- Dochází k úspoře energie, potřebné k příkonu.
- Ekonomické a ekologické úspory spočívají především ve vícenásobném prodloužení životnosti zařízení a snížených nárocích na četnost výměny mazacích médií.
- Nárůst povrchu a renovace probíhá za provozu bez rozebírání agregátů

RVS technologie jsou laboratorně i prakticky zkoušeny na řadě světových pracovištích a aplikovány v řadě průmyslových provozech a zařízeních. Na Fakultě strojní ČVUT v Praze (Ústav strojírenské technologie) probíhají tribometrická měření, která potvrzují výše uvedené skutečnosti o této technologii.

Bližší podrobnosti o těchto technologiích mohou zájemci získat 9.3. 2006 na Dni nových technologií na ČVUT v Praze. Info viz pořádané akce.

TENKÉ VRSTVY OXIDŮ TITANU

PAVLINA HÁJKOVÁ, ALEŠ KOLOUCH, PETR ŠPATENKA - TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI,
FAKULTA STROJNÍ, KATEDRA MATERIÁLU, HÁLKOVA 6, 461 18 LIBEREC

ÚVOD

Současný rozvoj vyžaduje neustálé hledání nových perspektivních materiálů. Tyto materiály musí často splňovat velmi specifické požadavky, a to nejen na objemové vlastnosti, ale také na vlastnosti svého povrchu. Právě povrchové vlastnosti lze úspěšně měnit pomocí nanášení tenkých vrstev. Tenké vrstvy mají v současnosti největší využití jako funkční vrstvy v mikroelektronice a jako tvrdé vrstvy ve strojírenství. Specifickou skupinu mezi tenkými vrstvami tvoří vrstvy na bázi oxidů, které se uplatňují především díky vysoké afinitě atmosférického kyslíku ke kovům.

VLASTNOSTI TENKÝCH VRSTEV OXIDŮ TITANU TiO_2

Oxid titaničitý je běžně užívaný materiál hlavně jako pigment v barvách, v kosmetických přípravcích a potravinových doplňcích [1]. V těchto případech se však uplatňuje snaha potlačit charakteristickou vlastnost fotokatalytického působení tohoto materiálu projevující se například sprašováním barev. Obecně lze TiO_2 charakterizovat jako polovodič, který je možno chemicky aktivovat světelnou energií [1].

V posledních letech se začal oxid titaničitý využívat také jako velmi perspektivní materiál pro přípravu tenkých vrstev, jejichž výjimečnost spočívá právě v jejich specifických vlastnostech jak mechanických (vysoká tvrdost, pevnost, otěruvzdornost, nízký koeficient tření...), tak fyzikálních (optických, elektrických, teplotních), chemických (odolnost proti korozi), či fyzikálněchemických (fotokatalytických). Díky nim jsou titanoxidové vrstvy stále více využívány v mnoha průmyslových aplikacích - například pro plošné optické obvody, fotelektroniky, solární články, integrované obvody, ►

optické filtry, tŕecí elementy textilních strojů, senzory vlhkosti, senzory plynů, antireflexní a vysocereflexní filmy...

Fotokatalytické vlastnosti TiO₂ vrstev se v dnešní době dostávají stále více do popředí zájmu zvláště pro jejich potenciální využití pro zlepšení životního prostředí. Fotokatalýzou nazýváme schopnost oxidu titaničitého působit jako katalyzátor rozkladu organických látek za působení ultrafialového (UV) záření. Při ní dochází absorpcí UV záření vrstvou k vygenerování párů „elektron-díra“, které reagují s kyslíkem a vodou za vzniku hydroxylových radikálů a superoxidových anionů. Ty ve výsledném efektu způsobí rozklad všech organických látek a mikroorganismů [2,3].

Fotokatalýza ve spojení s vysokou chemickou odolností a absencí toxicity TiO₂ vrstev představuje vyhledávané vlastnosti pro použití v oblasti samočisticích, antibakteriálních (baktericidních), antivirových, dezodorizačních

a protiplísňových (fungicidních) povrchů pro speciální aplikace, např. ochranné vrstvy pro senzory na detekci plynů. TiO₂ fotokatalýza je také potenciální doplňkovou technologií k současným metodám úpravy vody, která nevyžaduje přidání dalších chemikálií a neprodukuje nebezpečné odpadní produkty [4,5,6] či k metodám filtrace vzduchu. Široké spektrum použití oxidů titanu se nachází také v medicíně pro antibakteriální úpravy nástrojů, antibakteriální omítky operačních sálů apod.

Účinek UV záření na TiO₂ vrstvy se projevuje také změnou jejich smáčivosti. Po ozáření UV světlem se vrstva stává silně hydrofilní, což způsobí rozlití kapky vody na jejím povrchu v jednotlivý povlak. Díky tomuto efektu dochází ke zlepšení kontaktu mezi rozkládanou látkou a vrstvou a zvyšuje se tak účinnost fotokatalytického rozkladu. Lze toho ale také využít například proti zamřívání zrcadel či skel.

Skutečně úspěšné praktické využití TiO₂ vrstev však vyžaduje perfektní zvládnutí technologií jejich nanášení na jednotlivé materiály a objasnění souvislostí výsledných vlastností daných vrstev na způsobu a podmínkách depozice.

ZÁVĚR

Tenké vrstvy oxidů titanu nabízí široké spektrum užitných vlastností obzvláště jako speciální aplikace v různých oborech - například v mikroelektronice, zdravotnictví a pod. Pro splnění požadavků pro praktické využití je však nutné přizpůsobit vlastnosti dané vrstvy konkrétní aplikaci. Metody PECVD umožňují nastavení depozičních podmínek v širokém okruhu hodnot a cílené řízení průběhu celého procesu za účelem vytvoření vrstvy požadovaných vlastností. Proto se metody PECVD ukazují jako velmi vhodné pro vytváření speciálních funkčních povlaků. Autoři děkují za finanční podporu projektu MŠMT 1M0577. ■

MONITOROVANIE ZMIEN AKOSTI POVRCHU KOVOVÉHO SUBSTRÁTU PO TRYSKANÍ

ANNA GUZANOVÁ, JANETTE BREZINOVÁ - KATEDRA TECHNOLOGIÍ A MATERIÁLOV, TU SJF KOŠICE

Technológia tryskania patrí do skupiny mechanického opracovania povrchu základného materiálu, ktorého nástroj - tryskací prostriedok, vyvoláva pri dopade v jeho povrchových vrstvách kvalitatívne zmeny, pričom vzniká charakteristická morfológia povrchu. Otryskaný povrch podľa technologického pôvodu nie je možné jednoznačne zaradiť do niektorej základnej skupiny mechanicky opracovaných povrchov, t.j. ako povrch nový, ktorý vzniká pri trieskovom opracovaní alebo povrch pretvorený, ktorý vzniká napr. pri tvárnení.

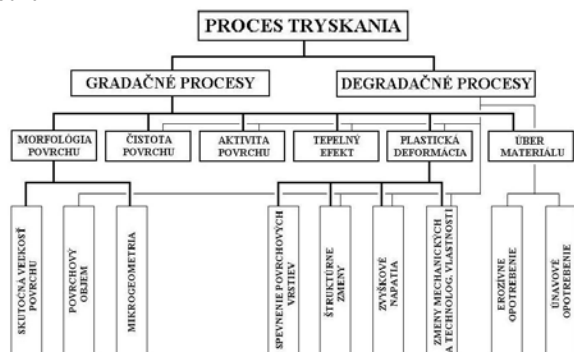
Pri dopade tryskacieho prostriedku na otryskávaný základný materiál vznikajú kvalitatívne premeny oboch zúčastnených subjektov, otryskávaneho substrátu a tryskacieho prostriedku.

ZMENY SUBSTRÁTU V DÔSLEDKU TRYSKANIA

Vplyv procesu tryskania na základný materiál je možné hodnotiť z dvoch hľadísk a to z hľadiska gradačných a degradačných účinkov. Vzhľadom na zložitosť tohto procesu nie je možné tieto jednoznačne zaradiť, pretože v mnohých prípadoch sú gradačné účinky súčasne degradačnými. Ich charakter závisí od cieľa a účelu predúpravy. Schematické znázornenie rozdelenia účinkov tryskania na základný materiál je na obr.1.

Povrch vytvorený tryskaním pri opakovanom zaťažení akumuluje plastickú deformáciu. Pod vplyvom opakovaného zaťaženia povrchu materiálu povrchové vrstvy menia rozmery, geometrické charakteristiky, štruktúrne vlastnosti, stav napätosti a iné. Výsledok tryskania ovplyvňuje režim tryskania. Z celého radu faktorov, ktoré ovplyvňujú akosť základného materiálu sú rozhodujúce:

- tvar a rozmer zrna,
- uhol dopadu tryskacieho prostriedku,
- rýchlosť letu zrna,
- stupeň pokrytia povrchu,
- materiálové charakteristiky základného materiálu a tryskacieho prostriedku.



Obr.1 Schematické znázornenie rozdelenia účinkov tryskania na základný materiál

Mechanická predúprava tryskaním vytvára vhodnú mikrogeometriu pre dokonalé zakotvenie následne aplikovaných povlakov. K vytvoreniu finálneho otryskaného povrchu dochádza deformovaním povrchu a výstupkov a ich čiastočnou zmenou. Na základe metalografického rozboru možno konštatovať, že v priebehu tryskania dochádza k premiestneniu materiálu a tvorbe novej konfigurácie extrúzií. Pri menších uhloch dopadu prevláda ryhovanie tryskacími prostriedkami a dochádza k tvorbe mikrotriesok, pri väčších uhloch dopadu prevláda kovací účinok jednotlivých zŕn, v závislosti od vzájomnej tvrdosti otryskávaneho materiálu a použitých tryskacích prostriedkov.

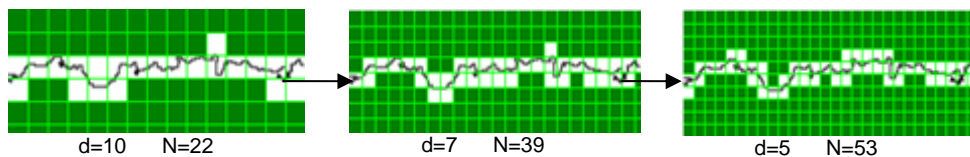
Charakter otryskaného povrchu je jednoznačne daný tvarom použitých tryskacích prostriedkov. Pri použití guľatých tryskacích prostriedkov - granulátu sa dosahuje pomerne rovnomerné pretvorenie povrchu, ktorý je tvorený pretínajúcimi sa guľovými plochami. Avšak vzhľadom na dosiahnutie požadovaného stupňa 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. Tryskacie prostriedky sa v priebehu procesu opotrebovávajú, čo je sprevádzané zmenou tvaru. Každá zmena tvaru tryskacieho prostriedku zodpovedá i zmena morfológie ním otryskaného povrchu.

Tryskaním sa získava vzhľadom na intenzívne deformačné procesy v povrchových vrstvách odstránením medzivrstvy vysoko aktívny povrch. Tento fakt sa výrazne podieľa na koróznej odolnosti takto realizovaných povlakov. Prilnavosť povlakov na otryskanom povrchu výrazne zlepšuje zvýšenie jeho skutočnej veľkosti. Avšak nové povrchy získané tryskaním sa vyznačujú rýchlym poklesom aktivity v dôsledku ich reakcie s okolitým prostredím, čo negatívne ovplyvňuje adhéziu povlakov aplikovaných na tieto povrchy. Tryskanie je možné chápať ako proces na zlepšenie mechanických a technologických charakteristík kovových materiálov. Je doprevádzané plastickou deformáciou povrchových vrstiev materiálu, dôsledkom čoho dochádza k ich spevneniu a hlavne ku vzniku tlakových napätí. Uvedené prispieva k zvýšeniu odolnosti súčiastok proti cyklickej únave. Čistota povrchu určuje mieru očistenia povrchu od okovín, korózných spodín, starých náterov a iných nečistôt. V procese tryskania dochádza jednak k očisteniu povrchu od uvedených nečistôt t.j. gradačný účinok, no súčasne vzniká aj sekundárne znečistenie povrchu vplyvom zapichnutých zŕn, vplyvom častí tryskacích prostriedkov nanesených na povrch oterom a tiež voľných prachových častíc slabo prilnutých na povrch t.j. degradačný účinok.

Proces tryskania je sprevádzaný viacerými degradačnými účinkami na základný materiál a tryskací prostriedok, ktorým je z hľadiska ich významu potrebné venovať náležitú pozornosť. V procese tryskania dochádza k úberu materiálu vo forme mikrotriesok. Ak sa sústredíme na úber znečisteného povrchu od korózných spodín, okovín a pod., je možné tento jav chápať ako gradačný. Avšak v dôsledku zvyšovania stupňa pokrytia pri opakovanom dopade súboru zŕn tryskacích prostriedkov na povrch otryskávaneho materiálu dochádza k úberu základného materiálu ►

s následnou delamináciou povrchu. Separácia povrchových vrstiev závisí pravdepodobne predovšetkým od prítomnosti defektov v materiáli. Z tohto hľadiska je možné považovať tento jav za degradačný. Vzniká v dôsledku nesprávneho režimu tryskania pri „pretryskaní“ povrchu. V procese tryskania dochádza zároveň k cyklickému namáhaniu zŕn tryskacích prostriedkov. V dôsledku opakovaného namáhania sa mení tvar a pri porušení aj veľkosť zŕn.

Morfológiu otryskaného povrchu môžeme hodnotiť klasickou metódou – dotykovými profilomermi, alebo môžeme využiť niektorú z nekonvenčných metód hodnotenia členitosti povrchu. Jednou z pomerne nových a málo známych metód hodnotenia nepravidelných tvarov, ku ktorým otryskaný povrch nepochybne patrí je fraktálna analýza. Jej cieľom je riešením rovnice (1) určiť tzv. fraktálnu dimenziu D ,



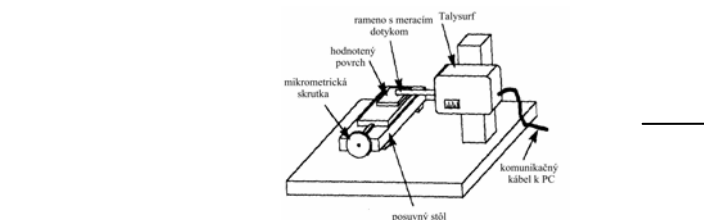
Obr.2 Princíp štvorcovej metódy

Ak uvážime, že fraktálna dimenzia priamky je rovná 1 a fraktálna dimenzia roviny je rovná 2, potom fraktálna dimenzia nepravidelných útvarov, ktoré už nie sú priamkou, ale ešte nevyplňujú plochu natoľko súvislo, aby boli rovinou je necelé číslo z intervalu $1 < D < 2$. Fraktálnu dimenziu môžeme teda interpretovať ako mieru, do akej hodnotený objekt svojou zložitosťou vyplňuje rovinu.

ktorá je mierou nepravidelnosti – členitosti hodnoteného objektu.

$$N \cdot r^D = \text{konšt} \quad (1)$$

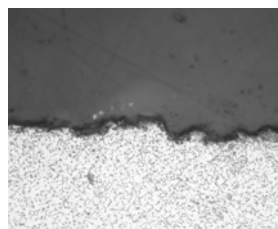
Na určovanie fraktálnej dimenzie existuje niekoľko metód, najznámejšia je štvorcová metóda (box-counting method). Jej princíp spočíva v pokrývaní hodnoteného objektu sieťou štvorcov so stranou d a v zistení počtu N týchto štvorcov, ktoré sú potrebné na úplné pokrytie objektu, obr.2. Takýto postup opakujeme pre rôzne veľkosti strán štvorca. Ak graficky znázorníme závislosť $d - N$ v logaritmických súradniciach, získame závislosť, ktorej koreláciou je priamka. Sklon tejto priamky udáva fraktálnu dimenziu skúmaného objektu D .



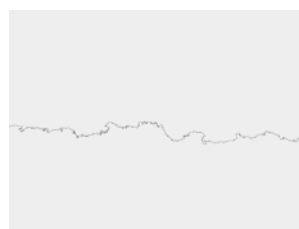
Obr.3 Určenie fraktálnej dimenzie zo záznamu z dotykového profilomera $D=1,1096$

V prípade, že vychádzame z profilu povrchu, musíme počítať s tým, že prípadné podkosenia povrchu a tiež nerovnosti s polomerom zaoblenia menším než je polomer zaoblenia hrotu snímača sú zo záznamu odfiltrované. Dochádza teda k zanedbaniu týchto nepravidelností povrchu, ktoré

Ak je skúmaným objektom otryskaný povrch, máme niekoľko možností zistenia jeho fraktálnej dimenzie. Môžeme sa zamerať na otryskaný povrch buď z nárysu - analýza profilu povrchu zisteného dotykovým profilomermi, obr.3, z priečného výbrusu, obr.4, z pôdorysu – analýza digitálnej fotografie, obr.5, alebo môžeme vychádzať z 3D zobrazenia povrchu, obr.6.

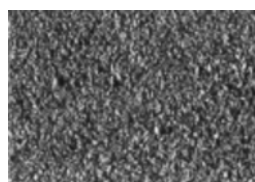


Obr.4 Určenie fraktálnej dimenzie z priečného rezu $D=1,1306$

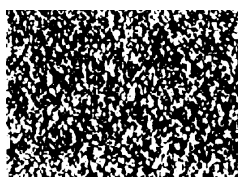


Fraktálnu dimenziu je možné určovať aj z digitálnej fotografie vzhľadu povrchu. Pred tým je však potrebné získanú fotografiu spracovať metódami obrazovej analýzy. Používaný softvér, ktorý je možné bezplatne získať na internete, disponuje silnými nástrojmi obrazovej analýzy. Umožňuje prácu s farebnými obrázkami v rámci farebných modelov

sú však dôležité z hľadiska mechanického zakotvenia následne aplikovaného povlaku. Ak však budeme pri určovaní fraktálnej dimenzie vychádzať z priečného rezu, nedôjde k odfiltrovaní týchto dôležitých tvarových prvkov.



Obr.5 Určenie fraktálnej dimenzie z digitálnej fotografie vzhľadu povrchu $D=1,9348$



RGB, HSB a HLS. Obsahuje celý rad filtrov, ktoré umožňujú zvýraznenie, alebo potlačenie určitých prvkov obrazu. Aby fraktálna analýza mohla byť vykonaná, musí byť farebný obrázok, resp. obrázok v stupňoch sivej pretransformovaný na čierno-biely obraz. To umožňuje funkcia prahovania, pričom je možné ľubovoľne meniť prahovacie podmienky.

Ďalšou možnosťou pre určenie fraktálnej dimenzie je zostrojenie 3D obrazu povrchu. 3D povrchom sú vedené horizontálne rezy. Na jednotlivých rezoch sa objavujú tzv. ostrovčeky – rezy jednotlivými vrcholami, obr.7. Ich počet a veľkosť sa mení v závislosti od polohy rezu. Fraktálna

dimenzia daného povrchu D sa určuje na základe obvodu L a plochy S týchto ostrovčiekov riešením rovnice (2):

$$S^{1/2} = .L^{1/D} \quad (2)$$

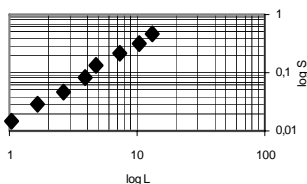
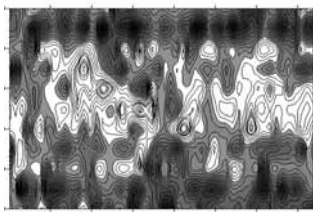
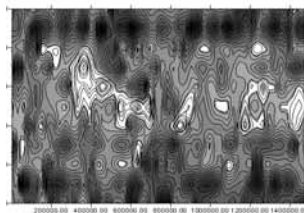
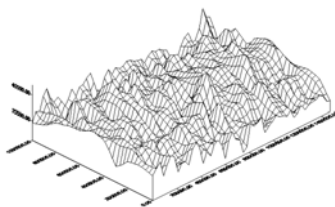


Závislosti $\log S$ a $\log L$ sa vynášajú v logaritmických súradniciach pre rôzne výšky rezu. Získané závislosti sú opäť lineárne a ich sklon udáva fraktálnu dimenziu hodnoteného povrchu D , obr.6.

Tryskanie vystupuje do popredia ako vhodná technológia, ktorou je možné pripraviť povrch požadovanej akosti, t.j. okrem očistenia povrchu základného materiálu aj dosiahnutie vhodnej mikrogeometrie a fyzikálnych resp. fyzikálno – chemických vlastností povrchu.

Zistené hodnoty fraktálnej dimenzie D sú odlišné v závislosti od toho, akú východiskovú informáciu o povrchu sme zvolili ako vstupný údaj (záznam z profilomera, priečny rez povrchom, digitálna fotografia vzhľadu povrchu, alebo 3D model povrchu). Fraktálna dimenzia môže slúžiť ako porovnávací parameter kvalitatívneho charakteru na komparáciu kvality povrchov získaných za porovnateľných podmienok. Jej vzrastajúca hodnota hovorí o narastaní členitosti povrchu. A keďže členitosť povrchu pozitívne ovplyvňuje adhéziu následne aplikovaných povlakov, je možné fraktálnu dimenziu použiť ako parameter, podľa ktorého bude možné predikovať príľnavosť následne aplikovaných povlakov. Aby hodnota D mohla mať i kvantitatívnu výpovednú hodnotu, bolo by potrebné do jej výpočtu zapracovať súbor koeficientov zohľadňujúcich aspekty, v ktorých sa jednotlivé hodnotené povrchy môžu od seba odlišovať.

Aby sa tryskanie mohlo technicky správne a ekonomicky výhodne použiť, t.j. aby sa dosiahla žiadaná kvalita povrchu pri ekonomicky prijateľných nákladoch, nestačí tryskanie len mechanicky aplikovať, ale je nutné neustále hľadať najvhodnejšie technické parametre pre túto technológiu, a to tak z aspektu nových tryskacích prostriedkov, režimu tryskania ako aj zariadení. To však je možné iba pri dokonalom osvojení si vlastnej fyzikálnej podstaty procesu tryskania.



Obr.6 Určenie fraktálnej dimenzie z 3D obrazu povrchu $D=1,3584$

Príspevok vznikol v rámci riešenia grantového vedeckého projektu VEGA č.1/2203/2005. ■

LITERATÚRA

- [1] KNIEWALD, D.: Pôvodné poznatky v tryskaní. /Habilitationárna práca/. Košice, TU SjF, 1994.
- [2] BREZINOVÁ, J.: Štúdium zákonitostí procesu tryskania z aspektu degradačných javov. /Dizertačná práca/. Košice, 2003.-TU SjF.
- [3] GUZANOVÁ, A.: Nové poznatky v tryskaní pri aplikácii ekologických druhov tryskacích prostriedkov. /Dizertačná práca/. Košice, 2003.-TU SjF.
- [4] HALAMA, M. – ŠEVČÍKOVÁ, J.: Testovanie bimetalických dvojíc vybraných konštrukčných kovov v modelových podmienkach. In: Acta Mechanica Slovaca, 3-A/2005, roč.9, s.61-67, ISSN 1335-2393.
- [5] MANDELBROT, B. B.: Fractal Geometry of Nature, W.H. Freeman and Co., New York, (1983).
- [6] O. ZMESKAL et al. / HarFA - Harmonic and Fractal Image Analysis (2001), pp. 3 – 5.
- [7] NEŽÁDAL, M., ZMEŠKAL, O., BUCHNÍČEK, M., LAPČÍK, L., DVONKA, V.: Harmonická analýza tiskových struktur, In: Polygrafia Academica 2000, Bratislava, 2000.

Ohľadnutí za II. mezinárodným odborným seminárom

PROGRESIVNÍ A NETRADIČNÍ TECHNOLOGIE POVRCHOVÝCH ÚPRAV

Ing. Petr Holeček, Aero Vodochody

Dne 23. a 24. 11. 2005 se konalo v hotelu Myslivna v Brně další tradiční setkání pracovníků povrchových úprav s mezinárodní účastí věnované novým směrům progresivních a netradičních technologií povrchových úprav. Program byl sestaven z odborných přednášek v rozsahu celého spektra povrchových úprav. Dále jako již tradičně na této akci v prostorách vstupní haly a předzářil byly instalovány firemní prezentace.

Pro mnohé účastníky tento odborný seminář byl již několikátý ze série 22 dosud konaných, avšak letos poprvé konaný na novém místě, v prostorách hotelu Myslivna v Brně. Změna místa konání akce byla vynucena stále větším zájmem lidí o tento seminář a prostory Hotelu Zámek v Čejkovících a hlavně ubytovací kapacity městečka již nemohly pokrýt dostatek volné kapacity oproti hotelu Myslivna, kde celý hotel poskytl dostatečné rezervy jak v ubytování, tak i v přednáškovém sále.

Semináře se zúčastnilo téměř 200 odborníků z oboru povrchových úprav. Program semináře nabídl 25 přednášek rozdělených do dvou dnů. K prezentaci bylo připraveno 20 stolečků. Každý z účastníků obdržel při registraci tašku s tištěným výtiskem sborníku přednášek ve formátu A4, která dále obsahovala program semináře a reklamní prospekty. Všichni přednášející si připravili kvalitní prezentace svých příspěvků a to potvrdilo plné obsazení sálu během obou dnů přednášek. Odborné diskuse pokračovaly i mimo sál v pauzách na občerstvení, kde byl i čas navázat nové obchodní kontakty, získat nové dodavatele či odbyť svých výrobků.

Pro účastníky byl připraven slavnostní večer s cimbálovou muzikou z Trnavy. Pro zpestření přítomných byla připravena ochutnávka moravských vín s výkladem odborníků na slovo vzatých - vinařů z Velkopavlovické oblasti. Nechybělo ani překvapení připraveného v přednáškovém sále v podobě herního kasina Monte Carlo. Při vstupu dostali návštěvníci padesát kuponů, které se mohli pokusit zúročit u připravených stolních hrách jako byl například Black-Jack, kostky či ruleta. Jako bonus během večera krupier přinášel dárky z tomboly, věnované zúčastněnými firmami i organizátory, a zadával podmínky, jak tyto dárky vyhrát. Večer při dobrém jídle, pití a hudbě pokračoval do časných ranních hodin druhého dne. ►



I když prostory hotelu Myslivna nemohly zcela nahradit atmosféru středověké tvrze Zámek z malebné obce Čejkovice, kde se konaly předchozí ročníky semináře, tak byl i hotel Myslivna prokázal, že byl velmi dobrým hostitelem této akce. Někteří účastníci si zavzpomínali na osobní kouzlo Čejkovic, ale i řada z nich pak přemístění akce schválila jako vhodné i důstojné. Řada účastníků se loučila se slovy: "Tak za rok zase na viděnou na Myslivně". A to je to nejlepší povzbuzení pro organizátory věnovat se přípravě dalšího ročníku a samozřejmě se snažit k dosažení ještě lepšího a kvalitnějšího 3. Mezinárodního odborného semináře s pořadovým číslem semináře 23. (a možná i s překvapením)

Všichni přítomní svojí přítomností, odborností a spoluprací pomohli vytvořit dva nevšední dny poučení, ale i přátelské pohody. ■



NOVÉ TECHNOLOGIE NA ČVUT V PRAZE

V návaznosti na tradice celoživotního i postgraduálního studia na ČVUT v Praze a především na základě rostoucích požadavků technické veřejnosti na nové technologické informace jsou na Ústavu strojírenské technologie Fakulty strojní připravovány další nové odborné akce.

Mimo dvousemestrových studií progresivních strojírenských technologií (tváření, slévání, svařování a obrábění) probíhají a jsou připravovány kurzy povrchových úprav (Certifikační stupeň dle ENV 12387 – Korozní inženýr), svařování (Mezinárodní svářečský inženýr) i dalších technologií.

S ohledem na omezené časové možnosti vedoucích pracovníků firem, technologů i projektantů jsou kromě odborných seminářů připravovány i krátké prezentace nových informací pod názvem Dny nových technologií a informací s cílem navázání kontaktů a rychlého získání přehledu o nových technologických i obchodních možnostech.

Vzhledem k zásadnímu významu technologií a informací pro rozvoj výrobních i obchodních činností chce toto pracoviště vytvořit prostor k setkávání, vzdělávání a získávání tolik potřebných technických i obchodních podnětů a informací. Program jedné z nejbližších akcí je zaměřen na povrchové úpravy.

DEN NOVÝCH TECHNOLOGIÍ NA ČVUT V PRAZE

9. března 2006, 10 – 13 hod.

Místo konání:

Fakulta strojní ČVUT v Praze, Ústav strojírenské technologie, Technická 4, Praha 6

Program:

Technologie RVS – renovace povrchů bez demontáží
Dočasná protikoroze ochrana a obalová technika
Otěrvozdrnné povlaky nikl-fosfor
Měření parametrů povrchových úprav
Ukázky tryskání metodou „Kwikblast“

Informace:

Doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc., tel: 602 341 297

Přihlášky zasílejte na e-mail: pu-seminar@seznam.cz

Vstup volný

STUDIUM – POVRCHOVÉ ÚPRAVY VE STROJÍRENSTVÍ

Na základě požadavků technické veřejnosti, především ze strojírenských podniků a na základě doporučení České společnosti pro povrchové úpravy pořádá fakulta strojní ČVUT v Praze, v rámci programu Celoživotního vzdělávání na ČVUT dvousemestrové studium „Povrchové úpravy ve strojírenství“. Cílem tohoto studia je přehlednou formou doplnit potřebné poznatky o tomto oboru pro všechny zájemce, kteří chtějí pracovat efektivně na základě nejnovějších poznatků a potřebují získat i na základě tohoto studia potřebnou certifikaci v oblasti protikoroze ochrana a povrchových úprav.

Způsoblost v tomto oboru je možno prokázat akreditovanou kvalifikací a certifikací podle standardu APC Std-401/E/01 „Kvalifikace a certifikace pracovníků v oboru koroze a protikoroze ochrany“, který vyhovuje požadavkům normy ENV 12387. Standard byl připraven ve spolupráci se SVÚOM s.r.o. Praha a ATG s.r.o. Praha.

Ve svých pedagogických záměrech je toto studium koncipováno tak, aby získané vědomosti umožnily pracovníkům v oblasti povrchových úprav řešit nejen běžné aktuální odborné problémy, ale řešit i koncepční a perspektivní otázky z povrchových úprav a z oblasti protikoroze ochrana.

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

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

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

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

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

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

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

Posluchačům budou po ukončení studia předány doklady o absolvování, resp. mohou po složení potřebných zkoušek (dle požadavků

a potřeb posluchačů) ukončit studium kvalifikačním a certifikačním stupněm Korozní inženýr.

Do dalšího běhu studia je možno se již přihlásit. Předpokládaný začátek září 2006.

Kontakt: Doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc.

tel: +420 602 341 597, e-mail: viktor.kreibich@fs.cvut.cz ■

PŘEDSTAVUJEME FINTECH 2006

BVV BRNO A.S.

Portfolio společnosti Veletrhy Brno se v příštím roce rozšíří o se dva nové specializované veletrhy. Mezinárodní veletrh plastů, pryže a kompozitů PLASTEX a Mezinárodní veletrh technologií pro povrchové úpravy FINTECH se uskuteční v termínu 16. – 19. května 2006 souběžně s dalšími technologickými projekty - tradičními veletrhy slévárenství FOND-EX a svařování WELDING. Společně vytvoří komplex „TOP Technology Brno 2006“.

Přestože PLASTEX i FINTECH vstupují teprve do prvního ročníku, prezentace obou oborů má na brněnském výstavišti dlouhou historii. Jde o tradiční součást Mezinárodního strojírenského veletrhu, v jehož rámci se obě oborové skupiny velmi dynamicky rozvíjejí. Společným jmenovatelem dynamického rozvoje obou oborů je prudký nárůst poptávky v automobilovém průmyslu, který by měl pokračovat i v dalších letech.

Vznik samostatných specializovaných veletrhů PLASTEX a FINTECH neznamená, že tyto obory v nomenklatuře příštího MSV budou chybět. „Nastane obdobná situace jako u veletrhů FOND-EX a WELDING, které se svojí náplní s MSV rovněž překrývají, a vystavovatelé si mohou vybrat, který projekt jim lépe vyhovuje, nebo se zúčastnit obou. PLASTEX i FINTECH jsou specializovanými veletrhy zaměřenými na užší cílovou skupinu než MSV,“ vysvětlil obchodní ředitel a. s. Veletrhy Brno Jiří Rousek. Zájem firem o účast na specializovaném veletrhu potvrdil průzkum mezi vystavovateli oborů plasty a povrchové úpravy na MSV 2005.

ZA NOVÝMI TECHNOLOGIEMI POVRCHOVÝCH ÚPRAV

Povrchové úpravy materiálu se výrazně podílejí na kvalitě a konkurenceschopnosti finálního produktu. Jako průřezový technický obor se prolínají řadou výrobních odvětví od hutnictví a strojírenství přes chemický průmysl, elektrotechniku a elektroniku, stavebnictví, dřevozpracující průmysl, papírenský a obalový průmysl, sklářský a keramický průmysl až po výrobu dopravních prostředků. Představují zásadní způsob zhodnocení materiálu s přídavnou hodnotou i více než 1000 % (například zhodnocení ocelového plechu v automobilové výrobě, funkční vrstvy na senzorech apod.). Jde o velmi perspektivní obor, protože správná povrchová úprava zajistí optimalizaci vlastností materiálů a je odpovědí na rostoucí nároky v oblasti kvality, funkčnosti, životnosti i ekologie.

V souvislosti s investicemi v oblasti automobilového průmyslu, elektroniky aj. se očekává, že produkce oboru povrchových úprav na českém trhu v nejbližším období poroste o desítky procent ročně. Tento vývoj by měly provázet rozsáhlé investice do technologií a přístrojového vybavení v závodech povrchových úprav.

Základní oborové skupiny veletrhu FINTECH 2006:

- zařízení na čištění a úpravu povrchů
- galvanotechnická zařízení
- lakovací zařízení, zařízení pro smaltování, zařízení pro nanášení plastových povlaků
- zařízení pro chemicko-tepelné úpravy povrchů
- zařízení pro vytváření povlaků laserem a plazmovými technologiemi

- zařízení pro termické nástřiky
- speciální zařízení pro úpravu povrchů
- ekotechnika v oblasti povrchových úprav
- výpočetní, zkušební a měřicí technika pro povrchové úpravy
- výzkum, služby, instituce v oblasti povrchových úprav.

ČTYŘLÍSTEK SPECIALIZOVANÝCH VELETRHŮ

Premiérové veletrhy PLASTEX a FINTECH získají oporu v dvojici technologických veletrhů s delší než třicetiletou tradicí. Mezinárodní slévárenský veletrh FOND-EX i Mezinárodní veletrh svařovací techniky WELDING jsou největšími přehlídkami svého druhu ve střední a východní Evropě. Spojením všech čtyř veletrhů vznikne komplex TOP Technology Brno 2006, který jedinečným způsobem pokryje všechny klíčové sektory materiálové základny současného průmyslu.

Společné konání čtyř příbuzných projektů otevírá nové marketingové příležitosti. Vzniká řada synergických efektů plynoucích především ze spojení veletrhů FINTECH, FOND-EX a WELDING. Vystavovatelé jedné branže jsou zároveň cílovou skupinou pro druhé. Klientela všech prezentovaných oborů se částečně překrývá, takže pro odbornou veřejnost bude návštěva těchto čtyř veletrhů vysoce efektivní. TOP Technology Brno 2006 tak vytvoří mimořádně příznivé prostředí pro navázání nových obchodních kontaktů.

Pořadatelé čtyř technologických veletrhů očekávají 500 vystavovatelů na čisté výstavní ploše 10 000 m². Během čtyř květnových dnů si jejich expozice podle předpokladů prohlédne 30 000 odborných návštěvníků.

TOP Technology Brno se koná jako bienále, takže obdobná příležitost se bude opakovat za dva roky.



Mezinárodní veletrh technologií pro povrchové úpravy
Internationale Fachmesse für Oberflächentechnik
International Surface Technology Fair

16.-19. 5. 2006 Brno - Czech Republic

UŽ JE ZA DVEŘMI - NEVÁHEJTE !!!

32. konference s mezinárodní účastí **PROJEKTOVÁNÍ A PROVOZ POVRCHOVÝCH ÚPRAV** se koná 8.-9. března 2006 v Praze v hotelu Pyramida

Konference přináší

- aktuální informace z platné i připravované legislativy (chemický zákon, REACH, vodní zákon, emisní limity, integrovaná prevence), přednesou přední odborníci z MPO, MŽP, ČIŽP, SZÚ;
- v pravý čas přednášející z VŠ, zkušení pracovníci z výzkumu i praxe uvedou novinky o progresivních technologiích a zařízeních povrchových úprav, nátěrových hmotách, lakování, žárovém zinkování, galvanickém pokovování, smaltování;
- české i zahraniční firmy nabídnou své služby a pomohou při řešení problematiky projektování, provozu, emisí, odpadních vod, hygieny a bezpečnosti práce;
- výjimečnou příležitost - exkurzi do závodu Aero Vodochody s prohlídkou lakovny a chemických provozů;

Konference pomáhá

- zlepšovat kvalitu, vzhled a trvanlivost výrobků;
- dosahovat vysoké rentability a konkurenceschopnosti na trhu;
- zvyšováním informovanosti předcházet nepříjemnostem či event. postihům při nedodržování předpisů;
- získávat nové kontakty. Je vítanou příležitostí k odborným, přátelským setkáním v příjemném prostředí;

Konference je určena

pro široký okruh posluchačů, majitele lakoven, galvanizoven, zinkoven, konstruktéry, projektanty, technology povrchových úprav, řídicí technicko-hospodářské pracovníky, výrobce, distributory a uživatele nátěrových hmot, pracovníky inspektorátů životního prostředí, zdravotních ústavů, státní správy, odborných a vysokých škol.

Program

- podrobný program byl zveřejněn v minulém čísle tohoto elektronického časopisu
- aktualizovaný program, bližší informace a přihlášku najdete na www.sweb.cz/jelinkovazdenka/



ilustrační foto z 31. konference (z r. 2005)

Inzerce

- Koupíme omílací vibrační zařízení typu Spiratron, starší i k opravě. Zn.: 01.01
 - Hledáme volnou kapacitu pro Cu-Ni-Cr nejlépe včetně leštění. Zn.: 01.02
 - Odkoupíme starší galvanovnu i mimo provoz. Odměna i za upozornění. Zn.: 01.03
 - Černíme ocel i korozivzdornou, levně, rychle. Zn.: 01.04
 - Nabízíme technologii Dakromet, Geomet, Delta i malá množství (od III. čtvrtletí 2006). Zn.: 01.05
 - Hledáme kapacitu niklování Zn slitiny - u profil 20 x 20 - 350 (1/2 milionu kusů ročně). Zn.: 01.06
 -
- Informace na tel.: 602 341 597

PREDAM :

16 vanovy subor o objeme -1ks-16m3, dlzka 6000mm, hlbka 2300mm, sirka 1200mm.
1 ks - z nereze.
Chladiace zariadenie CJ 150, freon 22, 160KW vyrobca CKD Chocen.
Usmenovac napatia na jednosmerny prud 6000A, 20V, vyrobca GI-USSANI Taliansko.
Blizšie info.:
tel.c.: 00421 905 104 20, 00421 44 435 38 30, e-mail:
romanbuliak@post.sk

Přehled pořádaných odborných akcí

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

32. konference s mezinárodní účastí

Projektování a provoz povrchových úprav

8.-9.3.2006, hotel Pyramida v Praze
Informace u pořadatele: PhDr. Zdeňka Jelínková, CSc. - PPK, Korunní 73, 130 00 Praha 3
tel./fax.: 224 256 668, E-mail: JelinkovaZdenka@seznam.cz,
<http://sweb.cz/JelinkovaZdenka/>

DEN NOVÝCH TECHNOLOGIÍ NA ČVUT V PRAZE

9. března 2006, 10 – 13 hod, Fakulta strojní ČVUT, Ústav strojírenské technologie, Technická 4, Praha 6
Informace: Doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc., tel: 602 341 597. Přihlášky zasílejte na e-mail: pu-seminar@seznam.cz.

Vstup volný

48. Mezinárodní galvanická konference

27. – 28. června 2006, Bratislava

Kontaktní adresa:

Eva Dekanová, Ústav anorganické chemie, technologie a materiálů FCHPT STU v Bratislavě, Radlinského 9, 812 37 Bratislava
Tel: +421252963637, +421259325459, Fax: +421252920171
e-mail: dekanovaeva@centrum.sk, marta.chovancova@stuba.sk
www.chtf.stuba.sk/katedry/kant/rozne/sspu.html

Registrován pod ISSN 1801-707X

Redakce elektronického časopisu **POVRCHOVÁ ÚPRAVA**

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

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

Přihlášeni k zasílání elektronického časopisu a prohlédnutí nebo stažení jednotlivých vydání je možno z <http://www.povrchovauprava.cz/casopis.php>.

Copyright © 2006, Pachta-IMPEA, Hradec Králové