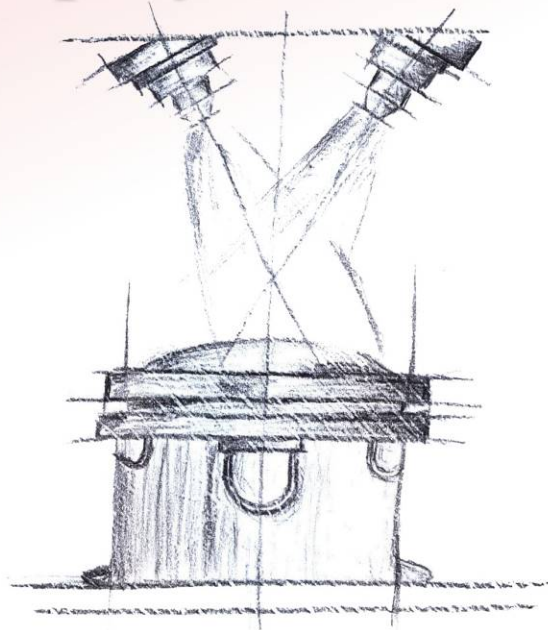


Povrchové úpravy
Koroze
Kvalita
Legislativa
Ekologie
Kultura
Inzerce



Slovo úvodem

Vážení přátelé povrcháři.

Léto se přelévá do podzimu, Afrika do Evropy a Evropa do maléru. Kdyby se nás to tolik moc netýkalo, tak by to mohl být jen poučný příběh do čítanek a dějepisů, jak ti bohatí a vychytralý zase "zachraňovali" svět. V posledním století již potřeby škrtají sousedé v Reichstagu sirkami pod zeměkouli. Sousedé radí, otevřete vrátka. Papež František řeší naléhavé problémy s životním prostředím, a do Bruselu máme stále jen sluchátko.

A co my místní, co jsme tady doma, co s tím? I v tuto dobu je zvykem v těchto krajích pilně pracovat a navíc dělat zásoby na zimu a horší časy. Od brambor až po slivovici, i sůl na silnici a zimní gumy... A taky zásoby dřeva. Vlastní sekerou a vlastníma rukama, bez cizí pomoci a bez dotací. Tak tomu bylo a snad i bude. Jinak v těchto zeměpisných šířkách nejde ve zdraví dočkat jara. Jak to vypadá je to pořád o rozumu a vlastním přičinění. Díky za oboje, že místní většinou to myslí a umí vzít za práci. Je historicky prokázáno, že v dobách, když jak se říká "jdou ty ouzky do těch tenkých", to platí dvojnásob a navíc je potřeba nebát se a nemlčet.

Je nás jen 10 milionů. Z celkového počtu obyvatel zeměkoule jen 0,15 %, ale nemusí nás být za každou cenu víc. Stačí!

To pěkné místo tady je těch, co vstávali a vstávají na šestou, hospodařili a hospodaří, šetřili a šetří. Přesto, že svět jim připravil již tolikrát řadu překvapení. Válčných, revolučních, měnových i privatizačních a inflačních.

Příbuzní jsou dobrá věc, zvláště když se povedou. Ale tolik pracovití zase nejsme, abychom je měli na celém světě. Pomáhat? Určitě! Ale ne za cenu ztráty volných hranic, svých názorů respektive náboženství a dokonce hrozby bezpečnosti pro původní obyvatele.

Vzhledem k nebezpečí pro celý svět, musí být jasně slyšet: To nechce klid!

S přáním klidného podzimu a třeba brzkého setkání na blížící se Myslivně.

Za Povrcháře

doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc.

Ing. Jan Kudláček, Ph.D.

OHLÉDNUTÍ ZA SEMÍNÁŘEM

Odborný seminář Čištění vnitřních povrchů otopných a chladicích systémů

U příležitosti 57. Mezinárodního strojírenského veletrhu v Brně se konal 17. 9. 2015 ve výškové administrativní budově odborný seminář na téma Čištění vnitřních povrchů otopných a chladicích systémů pořádaný Centrem pro povrchové úpravy ve spolupráci s Veletrhy Brno (obr. 1.). Záměrem pořadatelů bylo seznámit technickou veřejnost s progresivními technologiemi povrchových úprav při čištění energetických zařízení s cílem zvýšení účinnosti a snížení energetické náročnosti těchto systémů. Komplexní údržbou otopných a chladicích systémů spočívající v odstranění korozních produktů a usazenin minerálů lze totiž ušetřit až 25 % energetických nákladů.

Seminář zahájil doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc. z Centra pro povrchové úpravy a vysvětlil proč je tato problematika tak potřebná a jak je nutné se jí nadále věnovat. Předal slovo panu Ing. Václavu Šeflovi z Vysoké školy chemicko-technologické v Praze, který hovořil o energetických úsporách při vytápění budov. Poté prezentoval inženýr Vlastimil Otáhal z firmy První brněnská strojírna problematiku čištění vnitřních povrchů otopných systémů. Mgr. Stanislav Hojgr z firmy Finex Technology navázal přednáškou na téma chemické čištění topných a technologických soustav.

K této přednášce byly připraveny i názorné ukázky, které byly vystaveny na stánku „povrchářů“ v pavilonu E (obr. 2.). Před přestávkou ještě vystoupil inženýr Radek Janovský ze společnosti Excor Zerust s přednáškou na téma chemické čištění a následná konzervace a inženýr Jiří Freund z firmy Veskom prezentoval své zkušenosti s čištěním vnitřních povrchů výměníků tepla.

Po krátké přestávce následovala odborná přednáška o mechanickém způsobu čištění trubkových systémů od pana Mgr. Stanislava Hojgra a k této přednášce byla prováděna praktická ukázka na volné venkovní ploše před pavilonem E, kde měla firma Finex Technology svůj stánek s vhodnými podmínkami pro čištění. O nových prostředcích pro chemické čištění povrchů hovořil Ing. Petr Drašnar, Ph.D. z Fakulty strojní ČVUT v Praze. Závěrečná a neméně důležitá byla přednáška pana inženýra Václava Machka ze společnosti Auros PB o energetických úsporách a energetickém managementu. Tato doprovodná akce letošního 57. MSV byla navštívena více jak padesáti posluchači, kteří se velmi aktivně zajímali svými dotazy i v diskuzi o tuto problematiku. Pořadatelé připravují pokračování tohoto setkání na FS ČVUT v Praze. Pozvánku a informace lze nalézt na www.povrchari.cz.



Obr. 1. Pohled na sál při odborném semináři konaný u příležitosti 57. MSV.



Obr. 2. Společný stánek „povrchářů“ v pavilonu E.

Přístroje pro sluneční simulace firmy Q-LAB Corporation

Ing. Milan Pražák – LABIMEX CZ s.r.o.

Sluneční svít, teplo a vlhkost způsobují těžko vyčíslitelné každoroční škody na výrobcích, stavbách, nátěrových systémech a většině materiálů, které nás obklopují. Dochází ke změnám barevného odstínu, praskání, delaminaci, žloutnutí, odlupování barev, ztrátě mechanických vlastností nátěrových systémů, plastů a mnoha dalších materiálů.

K poškození dochází především v exteriéru ale i v interiérových podmínkách s průnikem světla přes okna nebo za působení umělého osvětlení.

Přístroje firmy Q-LAB Corporation pro sluneční simulace s celým spektrem slunečního záření nám tak ve výzkumu i běžné technické praxi pomáhají stanovit odolnost materiálů a stanovit nové receptury nátěrových systémů, plastů a dalších materiálů s vyšší odolností vůči výše zmíněným degradačním faktorům. Základním motem vývoje strojů firmy Q-LAB je jejich jednoduché užití pro obsluhu, snadné programování, cenově dostupný servis a levný provoz.

Přístroje pro komplexní sluneční simulaci řady Q-SUN

Kompletní světelné spektrum slunečního záření dopadající na zemský povrch lze nejlépe simulovat xenonovou výbojkou. Tento světelný zdroj však vyzařuje i UV záření o nižších vlnových délkách než jsou přítomny na zemském povrchu, proto se vždy světlo filtruje filtry o různých počátečních propouštěcích délkách (cut on délkách), aby bylo možno nastavit parametry světla



exteriéru či interiéru budov, případně pak světelné charakteristiky požadované škálou zkušebních norem.

K dispozici jsou 3 základní modely xenonových strojů, stolní malý Q-SUN XE1 a vysokokapacitní i pro rozměrné 3D vzorky model Q-SUN XE3, oba s pevnou plochou pro umístění vzorků a dále pak přístroj s otočným držákem vzorků model Q-SUN XE2. Všechny stroje jsou plnohodnotně vybaveny řízením intenzity osvětlení a možností filtrace světla na požadovaná spektra a mohou být použity pro testy fotostability, barevné stability a weathering testování. Výhodou všech strojů je chlazení vzduchem, které nevyžaduje manipulaci s chladicí vodou, stroj zjednodušuje a zlevňuje. Chlazení vzduchem taktéž odstraňuje nebezpečí kontaminace světelných filtrů úsadami z vody.

Přístroje Q-SUN XE1 a XE3 (obr.1) mohou být vybaveny externím chladicím zařízením pro práci s teplotlivými vzorky a pracovat při osvětlení s nižšími teplotami.



Obr. 1: Q-SUN XE1 a Q-SUN XE3



Přístroj Q-SUN XE2 (obr. 2) s otočným karuselem na vzorky je především určen pro ploché vzorky do tloušťky max. cca 3 centimetrů. K dispozici jsou i speciální držáky na vzorky s nastavitelným uchycením vzorku tak, aby i různě silné vzorky byly umístěny ve stroji vždy ve stejné vzdálenosti od světelného zdroje.

Tento model jako plnohodnotný stroj pro testování v xenonovém záření včetně regulace relativní vlhkosti vyniká malým zástavbovým prostorem, **lze stěhovat i dveřmi 70cm !!! širokými**, napájen je ze sítě 230V/1N a tudíž lze bez dalších investic provozovat v každé laboratoři.

Stroj XE2 používá jednu vertikálně umístěnou vzduchem chlazenou lampu, kolem které se točí karusel se vzorky. Lampu od vzorků odděluje soustava filtrů, používá se vždy soustava dvou filtrů, vnitřních 14 plochých filtrů uspořádaných do dvoupatrového heptagonu a vnější cylindr oddělující prostor vzorků od prostoru lampy.

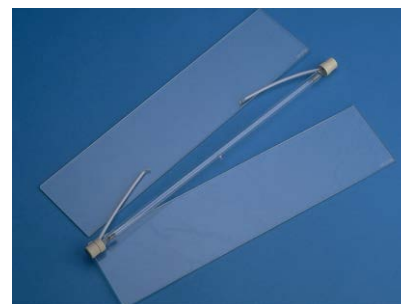
Obr. 2. Rotační Q-SUN XE2, detail uložení vzorků kolem lampy obklopené filtračním systémem



Model XE2 a XE3 je vybaven řízením relativní vlhkosti vzduchu ve zkušebním prostoru v rozsahu 20-98% RH. Všechny modifikace stroje (Xe1, XE2, XE3) lze doplnit postřikovým systémem pro programovatelné sprchování vzorků demineralizovanou vodou. Sprchování - ostřík lze doplnit i ze spodní neozářované strany (na tzv. dual spray), případně lze vzorky ostříkovat pouze ze spodní strany (back spray). Ostřík lze realizovat i kyselými roztoky jako simulaci kyselého deště.

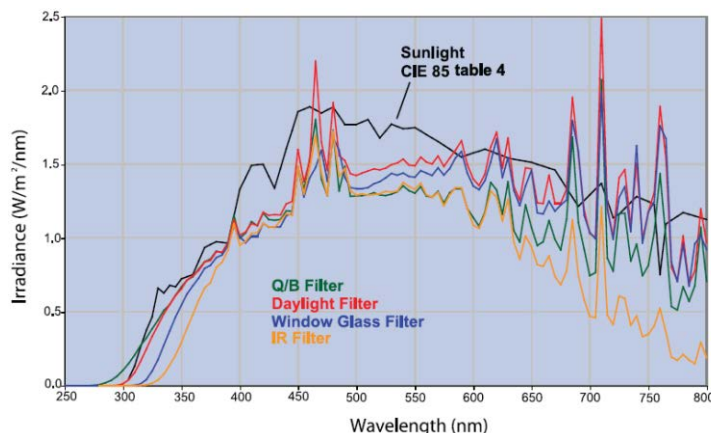
Základní výhodou strojů je jednoduše měnitelná lampy (provádí obsluha) a světelné filtry s neomezenou životností (kromě IR filtrů s omezenou životností).

Obr. 3: světelné filtry a Xe lampy pro XE1, XE3



Doporučená životnost lamp je 1500 hodin. Po této době dochází u lamp k postupnému mírnému navyšování dlouhovlnného záření na úkor krátkovlnného a test se tak stává pro vzorky méně náročný v oblasti UV záření.

Filtraci světla lze provádět na již zmíněné podmínky exteriéru a interiéru v různých definicích celkem devíti systémy filtrace světla, některá spektra uvádí graf na obrázku 4. Filtry vyměňuje obsluha stroje bez nutnosti servisního zásahu. Kontrola světelné intenzity se provádí světelnými sensory samostatnými pro každou lampu. Sensory se používají s citlivostí na vlnové délce 340nm nebo 420nm nebo sensory snímající celou oblast UV záření, tzv. TUV sensory (300-400nm).



Obr.4: Porovnání pravého slunečního spektra (černě) se spektry přístroje Q-SUN při použití vyznačených filtrů:
 Daylight Filter - optimální simulace exteriérových podmínek
 Window Glass Filter - optimální simulace interiérových podmínek
 Q/B Filter - simulace s mírně zvýšeným podílem nízkovlnného UV záření
 IR filter - filtr snižující na počátku UV složku a především pak IR složku za účelem snížení tepelného zatížení vzorků

Tab.1: základní parametry strojů Q-SUN

model	zkušební plocha v mm	teplota izolovaného černého panelu	teplota komory za osvětlení	Intenzita záření měřená		
				při 340 nm W/m ²	při 420 nm W/m ²	při 300-400nm W/m ²
QSUN XE1	250 x 460	50 - 100°C	neměří se	0,25-0,68	0,45-1,50	20-75 (20-45 pro IR filtraci)
QSUNXE1C	250 x 460	25 - 100°C	15-50°C			
Q SUN XE3	450 x 720	50 - 120°C	35-65°C (až 70°C)			
QSUNXE3C	450 x 720	36 - 120°C	25-65°C			
QSUN XE2	(31x)46x122	55 - 105°C	35-65°C			

Kalibrace světelné intenzity

Všechny stroje Q-SUN mají totožný systém kalibrace světelné intenzity. Tento systém umožňuje především:

- kalibraci při běžné práci stroje, kdy stroj nadále pokračuje v testu za zadaných podmínek zkoušky a používá svá pracovní čidla k běžné regulaci.
- stroj je ke kalibraci připraven bez jakéhokoliv změny nastavení, pouze obsluha připojí do zásuvky na řídicím čelním panelu kalibrační radiometr (viz obrázek 5)
- kalibrace probíhá bez zadávání jakýchkoliv dat do přístroje a vylučuje tak lidskou chybu při manipulaci s čísly
- samotná kalibrace proběhne pouze stisknutím odpovídajícího tlačítka na radiometru.

Přístroje Q-SUN musí být vybaveny radiometrem podle druhu používaných senzorů odpovídajících světelným filtrům a většinou i podle předpisu dané zkušební normy.

Správnou kalibraci strojů po 500h hodinách provozu je zaručeno, že stroje namáhají světlem vzorky stále stejně a naměřených výsledků je možno kontinuálně použít k porovnání testů po mnoho let.



Obr.5: Kalibrační radiometr CR20

K přístrojům firmy Q- Lab Corporation je k dispozici záznamový software společný pro všechny modely. Připojení komor je realizováno přes síťové rozhraní na počítač uživatele.

Vzhledem k nízké pořizovací ceně i k nízkým provozním nákladům se tak stává xenonová simulace i UV simulace fluorescenčními lampami dostupná široké škále uživatelů.

Je optimálním strojem pro automobilový průmysl, plastikářský, textilní průmysl, výrobu nátěrových hmot a pigmentů, stavební chemii a mnohá další odvětví průmyslu.

Kompozitní povlaky - základy elektrochemie

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

Základy elektrochemie platí i pro tvorbu slitinových a kompozitních galvanických povlaků. Pro vývoj nových kompozitních galvanických povlaků a technologií jejich vylučování je nezbytné vycházet z teoretických základních i praktických poznatků elektrochemie. O to víc, že se jedná o řízené „znečištění“ elektrolytu mikro až nano částicemi, přičemž je nezbytné zachovat opakovatelnost procesu se stejnými parametry povlaku. I slitinové povlaky především na bázi mědi, niklu a zinku (CuZn, NiP, Zn-Ni) postupně rozšířily řadu galvanických povlaků a jsou i základem pro další kompozitní povlaky, které využívají jejich výhodných vlastností. Důležitými parametry technologického procesu těchto galvanických procesů jsou míchání, filtrace, volba disperze, matrice i využití nových technologií (např. tampónování).

Elektrochemie se zabývá obecně rovnovahami a ději v soustavách, v nichž alespoň některé složky nesou elektrický náboj. První práce z oblasti elektrochemie byly zaměřeny na průchod elektrického proudu elektrolyty a taveninami. Při těchto výzkumech se vžila řada názvů, které se používají dodnes. [1]

Cílem elektrolytického - galvanického pokovování je vylučování kovových povlaků na převážně kovových základních materiálech. Dochází tak k zlepšení vzhledových vlastností, vytváří se ochranný protikorozní povlak, případně povlaky samy nesou funkční vlastnosti výrobků. Zvláštním oborem je galvanoplastika, kdy se vylučují velmi silné povlaky.

Galvanicky vyloučené kovové povlaky slouží mnoha účelům. Ochranné povlaky slouží především pro ochranu základního kovu proti korozi. Ochranné vlastnosti povlaků závisí na elektrochemických vztazích mezi základním a povlakovým kovem. Z tohoto hlediska rozlišujeme vzhledem k základnímu kovu dva druhy galvanických povlaků:

- anodické (vzhledem k základnímu kovu elektronegativní).
- katodické (vzhledem k základnímu kovu elektropozitivní).

Elektronegativní povlaky se vyznačují menší ušlechtilostí než základní kov (např. zinek na oceli). Lze je charakterizovat schopností chránit základní kov (katodu) proti korozi za přítomnosti elektrolytu i při pórovitosti, resp. poškození povlaku.

Elektropozitivní povlaky, které jsou ušlechtilejší než základní kov (např. nikl na oceli), jsou-li pórovité, tak mají naopak sklon podporovat korozi základního kovu (anody) v elektrolytu. Protože ke korozi základního kovu může dojít při jakékoliv necelistvosti a pórovitosti povlaku je nutné u těchto kovů dostatečná tloušťka povlaku, která by vyloučila pórovitost, resp. porušení povlaku.

Ozdobně-ochranné povlaky chrání nejen povrch dlouhodobě proti korozi, ale zároveň jim dávají požadovaný vzhled. Tato skupina povlaků je zatím, co do upravované plochy nejčastější.

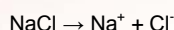
Speciální povlaky vytvářené galvanicky mají rozhodující význam pro funkční vlastnosti. Jde například o vytváření tvrdých otěruvzdorných povlaků (Cr, NiP), povlaků umožňujících mazání stykových kluzných ploch (Ni-PTFE), nebo např. o zvýšení přilnavosti pryže ke kovu (mosazné povlaky před vulkanizací). [3]

Galvanické vylučování kovů je založeno na elektrolýze vodných roztoků kovových solí. Probíhá při působení stejnosměrného elektrického napětí na roztoky prostřednictvím dvou elektrod. Na záporné elektrodě (katodě), kterou v praxi tvoří pokovované zboží, dochází k redukci kationtů na kov (např. $\text{Cu}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Cu}$) a jeho zakotvení na kovovém povrchu tzv. elektrokristalizace. Polykrystalický materiál elektrody má četné poruchy krystalové mřížky - dislokace, jež mají zvláště velký význam pro vznik krystalizačních center. Vznikající krystaly zpočátku kopírují základní materiál, ale s rostoucí tloušťkou povlaku přecházejí na mřížku charakteristickou pro daný kov. Vzniká tak mezivrstva, která ovlivňuje mechanické vlastnosti povlaku.

Opačně nabitá elektroda (anoda) se během procesu obvykle rozpouští a doplňuje úbytek kovu z roztoku. Dochází na ní k oxidaci atomů na kationty. Anodické rozpouštění zpravidla probíhá nejintenzivněji na hranicích krystalových zrn, ta se uvolňují, vypadávají do roztoku a tvoří kal. Proto je vhodné vkládat anody do ochranných sáčků, či případně filtrovat elektrolyt. U některých procesů jako je např. chromování, se nedaří anodicky oxidovat vlastní kov, proto se používají inertní anody (olověné) a úbytek kovu z elektrolytu se doplňuje dávkováním solí obsahujících v tomto případě ionty chromu.

Je zřejmé, že nelze vylučovat kovové povlaky z libovolných roztoků solí. Galvanická lázeň představuje vyvážený celek a pracuje pouze v určitém rozmezí teplot, hodnot pH a chemického složení.

V tuhém stavu jsou ionty soli seskupeny v určitém systému do krystalové mřížky. Rozpouštěním soli ve vodě se krystalová mřížka zruší a jednotlivé ionty se volně pohybují ve vodě, čímž nastává elektrolytická disociace. Například chlorid sodný disociuje podle reakce:



Záporné ionty uvolněné elektrolytickou disociací nesou přebytečné elektrony, kladně nabití ionty mají naopak elektronů nedostatek. Počet kladných a záporných nábojů musí být stejný.

Při elektrolýze kladně nabití kationty přijímají elektrony ze záporné katody, při tom vzniká elektroneutrální látka, nebo kationt nižšího mocenství. Záporně nabití anionty předávají své přebytečné elektrony na kladně nabití anodě, přičemž vzniká rovněž elektroneutrální látka nebo vícemocný aniont.

Poměry při vylučování kovů nejsou však tak jednoduché. Spolu s vylučovaným kovem se mnohdy vylučují na katodě jiné kovy (i jako kovové nečistoty), zejména však vodík. V této souvislosti je třeba poznamenat, že vodík se z hlediska elektrochemického považuje za kov. Jeho funkci při pokovování je možno vysvětlit v souvislosti s řadou standardních elektrochemických potenciálů kovů.

Každý kov ve vodném roztoku své soli určité aktivity získává určitý potenciál. Na jeho povrchu nastává rovnováha, kterou je možno změřit jako potenciální rozdíl proti jinému kovu, ponořenému opět do roztoku své soli. Změřením hodnot potenciálních rozdílů lze sestavit jednotlivé kovy do určité řady. Základním členem této řady s nulovým potenciálem byl zvolen vodík. Ostatní kovy mohou mít vzhledem k vodíku kladnou nebo zápornou hodnotu potenciálu.

Jsou-li v roztoku rozpuštěny ionty několika kovů, vylučují se tyto kovy na katodě postupně za sebou tak, že se zprvu vylučuje kov s nekladnějším potenciálem a potom postupně kovy s méně ušlechtilými potenciály.

Kdyby tato zákonitost platila bezvýhradně, potom by bylo možno teoreticky vylučovat z vodných roztoků pouze kovy ušlechtilejší než je vodík. V tom případě by nebylo možno elektrolyticky vylučovat většinu technických kovů, jako je zinek, kadmium, nikl, chrom, cín atd., poněvadž mají zápornější potenciál než vodík. Dříve než by se začal vylučovat kov, vyloučil by se na katodě veškerý vodík obsažený v roztoku. Tak by nastal prakticky úplný rozklad vody a znemožnila by se další elektrolýza. V praxi k tomuto procesu nedochází, poněvadž potenciály, při nichž se ve skutečnosti vodík vylučuje na jednotlivých kovech, jsou mnohem zápornější, než je teoretický nulový potenciál vodíku. Rozdíl mezi skutečným a teoretickým vylučováním vodíku se nazývá vodíkové přepětí.

Hodnoty vodíkového přepětí jsou na jednotlivých kovech různé. Na většině prakticky vylučovaných kovů jsou tak negativní, že umožňují, aby se kov vylučoval na katodě. Je-li potenciál vodíkového přepětí zápornější než potenciál vlastního kovu, vylučuje se z vodného roztoku pouze kov. Jsou-li oba potenciály blízké a je-li přitom potenciál vodíku ušlechtilejší, vylučuje se kov společně s vodíkem. V souvislosti s tím platí, že mají-li se dva kovy vylučovat společně, musí být mezi nimi rozdíl nejméně 0,3 V.

Potenciály vylučování jednotlivých kovů jsou pro různá prostředí rozdílné. Platí tedy, že i vzájemné vztahy mezi potenciály kovu a přepětím vodíku budou rozdílné. Z některých roztoků se bude vylučovat pouze vodík, z jiných jen kov a z jiných opět kov a vodík. První typ roztoku není pro galvanické pokovování použitelný. Druhý typ roztoku je neideálnější, třetí typ je v praxi nejčastější.

Na katodické vylučování vodíku má silný vliv adsorpce aniontů kovových solí nebo neutrálních molekul na elektrodě. Ve většině případů snižují tyto adsorbované částice rychlost vylučování vodíku a mohou tak zlepšit proudový výtěžek při galvanickém pokovování a kvalitu vylučovaných povlaků. Některé nečistoty však mohou mít právě opačný účinek. Anionty kovových solí a neutrální molekuly obsažené v lázních se adsorbují na povrch elektrod a přepětí posunují do negativnější oblasti. Podobné vztahy platí i mezi jednotlivými kovy. Pokud je pokovovaný materiál elektrochemicky ušlechtilejší než vylučovaný kov, lze používat lázně složené z jednoduchých solí. V opačném případě dochází k cementaci - základní materiál se v roztoku rozpouští a na jeho povrchu se vytváří nepevná, houbovitá vrstva ušlechtilejšího kovu, která způsobuje odlupování povlaků. Proto je nutno ušlechtilejší kovy vázat do komplexů např. kyanidových, jež brání cementaci a rozkládají se až působením elektrického proudu.

Na obou elektrodách probíhají vedle hlavních elektrochemických reakcí ještě vedlejší reakce, jež způsobují, že dodané množství elektrického proudu není zcela spotřebováno na vylučování a rozpouštění kovu. Pro proudový výtěžek r (katodický nebo anodický) platí:

$$r_{\text{kat. (anod.)}} = m_{\text{skut.}} / m_{\text{teor.}} \cdot 100 [\%]$$

$m_{\text{skut.}}$ množství skutečně vyloučeného případně rozpuštěného kovu, $m_{\text{teor.}}$ množství kovu vypočítané z Faradayova zákona.

Katodický proudový výtěžek obvykle snižuje vývoj vodíku a u jednotlivých typů lázní se značně liší. U kyanidových se pohybuje mezi 60–90 %, u slabě kyselých mezi 95–98 % a u chromových lázní s kyselinou sírovou je pouze 10–20 %.

Anodický výtěžek je prakticky někdy i „vyšší“ než 100 %. Způsobuje to čistě chemické rozpouštění anod v lázni bez účasti elektrického proudu. Důsledkem je zvyšování obsahu kovu v lázni, jež může časem při malém výnosu kovu komplikovat chod lázně.

Uvažujeme-li proudový výtěžek r a hmotnost vyloučeného kovu m , můžeme popsat proces galvanického pokovení známým vztahem plynoucím z Faradayových zákonů:

$$m = h \cdot s \cdot o = A \cdot I \cdot t \cdot r$$

Z této rovnice je možné pro praktické potřeby vyjádřit vztah mezi tloušťkou vylučovaného povlaku, dobou vylučování a ostatními veličinami:

$$t = \frac{h \cdot s \cdot o}{A \cdot I \cdot r}$$

kde t je čas pokovování [s], h tloušťka povlaku [mm], s měrná hmotnost kovu [g.mm⁻³], o plocha pokoveného předmětu [mm²], A elektrochemický ekvivalent [g.A⁻¹.s⁻¹], I proud [A], r proudový výtěžek [%].[2]

Během elektrolýzy vzniká v lázni sekundární galvanický článek, jehož napětí je orientováno proti vloženému napětí. Tento jev se nazývá polarizace elektrod. Napětí potřebné k dosažení určitého pokovovacího proudu je třeba zvýšit o tuto hodnotu. Není však konstantní, snižuje se pohybem lázně nebo zboží a procesem v optimálním rozmezí teplot.

Nejmenší napětí potřebné k chodu elektrolýzy je tzv. rozkladné napětí nutné k vykompenzování a minimálnímu překročení polarizace elektrod. K dosažení potřebné proudové hustoty je současně nutný další přírůstek napětí, jež je dán součinem pokovovacího proudu a ohmického odporu elektrolytu. Svorkové pokovovací napětí je pak dáno součtem:

$$E_s = E_r + I \cdot R$$

E_s - svorkové napětí, E_r - rozkladné napětí, I - pokovovací proud, R - ohmický odpor elektrolytu.

V praxi má svorkové napětí význam především pro kontrolu správného chodu elektrolýzy. Jeho zvýšení obvykle signalizuje závadu ve složení lázně nebo v proudovém okruhu.

Pro galvanické pokovování má značný význam proudová hustota. Katodická proudová hustota je podíl pokovovacího proudu a plochy zboží. Snahou je pracovat při co nejvyšší proudové hustotě a tím nejkratších pracovních časech. Každá galvanická lázeň však má horní a spodní hranici, za kterými již nelze získat kvalitní povlaky. Při horní limitní proudové hustotě převyšuje rychlost vylučování kovu rychlost jeho přisunu ke katodě. Dochází k prudkému vylučování vodíku a vznikají tzv. „spálené“ povlaky.

Při spodní hranici je rychlost vylučování příliš pomalá, povlaky nedosahují dobrých parametrů, a klesne-li napětí pod rozkladnou hodnotu, ustává vylučování vůbec. Pro každou lázeň jsou stanoveny možné a optimální hodnoty proudové hustoty. V optimálním rozmezí se získávají povlaky s nejlepšími parametry.

Anodická proudová hustota je podílem pokovovacího proudu a plochy anod. Při překročení limitní hustoty dochází na anodách k chemickým změnám a následuje zablokování jejich činnosti. Na povrchu se vytváří pasivní vrstvy a místo rozpouštění kovu se vylučuje kyslík. Není-li tato závada včas zpozorována, dojde v lázni k úbytku kovu a poruše činnosti galvanického procesu. Optimální hodnoty anodické proudové hustoty jsou rovněž pro jednotlivé lázně stanoveny.

S proudovou hustotou souvisí i hloubková účinnost a krycí schopnost. Hloubková účinnost udává rozložení tloušťky povlaku na povrchu předmětu v závislosti na rozložení elektrického pole. Obvykle se stanovuje metodou dle Harring-Bluma ve vaničce s nesymetricky uloženými katodami. Metoda není absolutní, umožňuje pouze porovnání lázní mezi sebou. Obecně je hloubková účinnost vyšší u lázní, kde vylučování probíhá s vysokým přepětím, tj. kde jsou kovové ionty vázány do silných komplexů. Lázně s dobrou hloubkou účinnosti jsou výhodné, protože při rovnoměrném rozložení povlaku není u tvarově složitějšího zboží zapotřebí zbytečně silných povlaků, aby se dosáhlo minimální předepsané tloušťky v elektricky stíněných místech.

Krycí schopnost lázně je charakterizována nejnižší proudovou hustotou, při které se ještě vylučuje souvislý povlak. Tato tzv. zabíhavost je významná při pokovení tvarově složitěho zboží nebo např. u předmětů s hlubokými otvory.

Předpokladem pro získání lesklých povlaků je vyrovnávací schopnost lázně. V lázni s vyrovnávací schopností se povlak vylučuje větší rychlostí v prohlubních než na vrcholcích nebo ploše povrchu tj. drsnost po pokovení musí být menší než před ním. Základní galvanické lázně samy o sobě vyrovnávací schopnost nemají, získávají ji až po přidávku leskutvorných přísad.

Z uvedených základů elektrochemie vychází i procesy vylučování slitinových a kompozitních povlaků, respektive jejich vývoj. Informace o této problematice přiblíží autoři v příštím textu volného pokračování připravovaného seriálu Povrcháře „Ještě trochu o povrchu“.

- [1] BENEŠOVÁ, D., KREIBICH, V. *Kompozitní galvanické povlaky*. Technologické Fórum 2011. Praha: ČVUT, Fakulta strojní, Ú 12133, 2011, s. 1-6. ISBN 978-80-01-04852-8.
- [2] KREIBICH, V. *Teorie a technologie povrchových úprav*. Reprint 1. vydání. Praha: ČVUT, 1999. 89 s. Fakulta strojní. ISBN 80-01-01472-X.
- [3] KUDLÁČEK, J., BENEŠOVÁ, D. *Udržitelný rozvoj technologií povrchových úprav*. MM Průmyslové spektrum. 2012, č. 4, čl. č. 120413, s. 36-37. ISSN 1212-2572.

Plně automatizovaný, závěsný průchozí tryskač přizpůsobený optimálně na spektrum tryskaných dílů a místní podmínky
EFEKTIVNÍ PŘÍPRAVA PODVOZKŮ PRO NÁVĚSY A NÁSTAVBY

RÖSLER
finding a better way ...



Lakování návěsů pro kamiony, které jsou mimo jiné používány na stavbách, při bourácích prací a odvozu odpadu, tedy tam, kde musí být odolný na náročné zatížení. Podstatné předpoklady pro dobře dlouhodobě fungující optické vlastnosti návěsů je nutná optimální úprava povrchu. Aby se dosáhlo zvýšení kvality tryskání a zároveň se snížily náklady a doba tryskání, investovala firma Hüffermann transportní systémy do plně automatického závěsného průchozího tryskacího systému RHBD 34/20-K od Rösler. Zařízení bylo přesně přizpůsobeno k místním podmínkám.

Ve výrobě návěsů patří firma Hüffermann, založená 1913 k průkopníkům. V Brandenburském Neustadt/Dosse vyrábí místní podnik se 150 spolupracovníky návěsy pro velké zatížení, přívěsy a nástavby nákladních aut, pro sklápěcí vozy, sklápěcí vozy s odvíjením, jeřáby a rychle vyměnitelné systémy pro odvoz odpadů, zimní údržbu a systémů pro upevnění nákladu. Vzhledem k neustálému dalšímu technickému vývoji udávají návěsy na standard na mezinárodním trhu, co se týká kvality, životnosti, trvanlivosti a opětovného využití. Inovativním vedením zajišťuje firma Hüffermann mezi jiným díky neustále nepřetržitě další vzdělávání spolupracovníků a investicím do nových výrobních zařízení od konstrukcí přes lakování až k montáži.

Zvýšení kvality a efektivity automatickým tryskáním

Před krátkou dobou bylo převzato do výroby nové průchozí tryskácké zařízení RHBD 34/20-K od firmy Rösler pro přípravu různých podvozků pro návěsy před zinkováním a lakováním. Nejprve bylo tryskáno pouze manuálně. Pro tryskání jednoho podvozků bylo zapotřebí dvou pracovníků na dobu dvou až třech hodin. Tento způsob byl velmi náročný časově, finančně a na potřebný personál. „Při automatickém tryskání lze tryskat (opracovat) podle typu podvozku mezi 90 až 95% povrchu. Zbytek tryskáme ručně. „Zařízení mělo být vestavěno do stávající haly, kde je napojeno přímo na komorové tryskácké zařízení“, vysvětluje Stephan von Schwander, ředitel u Hüffermann, uspořádání. Dalšími kritérii byly dlouhé intervaly údržby, dlouhá doba životnosti a jednoduchá vyměnitelnost metacích kol zrovna tak jako dlouhodobé použití a intuitivní ovládání zařízení. S těmito požadavky ředitel firmy se obrátil na pět výrobců zařízení, kde se dostali dvě firmy do užšího výběru. „Významnou roli při výběru systému od firmy Rösler byl servis, umístění produkce firmy v Německu, poměr cena/výkon a flexibilita podniku.“, vysvětluje Stephan von Schwander.

Automatický tryskácký proces pro 20 různých typů

Zařízení RHBD 34/20-K umožňuje opracování až do 3,20 m širokých, 13m dlouhých a až do 2m vysokých návěsových podvozků v nepřetržitém provozu. Závěsný systém je konstruován pro zatížení od maximálně 10 tun. Dopravuje nejprve podvozky do zavážení komory, potom je komora uzavřena prostorově nenáročnými dveřmi, započne proces tryskání. „Každá tryskána konstrukce je detailně odlišná. Je zde brán zřetel na nastavení tryskáckých parametrů se zadáním údajů jako velikost a rozsah, je zapotřebí opracovat kolem 20 různých typů. Vzhledem k uspořádání a sklonu umístění metacích kol v tryskácké komoře lze všechny díly tryskat jedním programem. „Nastavení zařízení probíhá pouze dopravní rychlostí“, popisuje ředitel. Toto řešení patří k nejjednodušším ovládním.

Zařízení RHBD je vybaveno 12 údržbově nenáročnými metacími koly typ Hurricane H42, s optimálně nastaveným urychlovačem tryskáckého média s výkonem 11KW. Metací kola jsou naplánována a uspořádána v tryskácké kabině do kruhu, v ideálním tryskáckém úhlu na díly. Toto uspořádání se stará o to, že čelní a zadní strany jsou dobře tryskány.

Jako u všech dalších zařízení od firmy Rösler je tryskácká komora pro firmu Hüffermann z 8 mm silné manganové oceli. Pro další optimalizaci a ochranu proti opotřebení jsou stěny v přímém tryskáckém rozsahu opatřeny ochrannými ocelovými

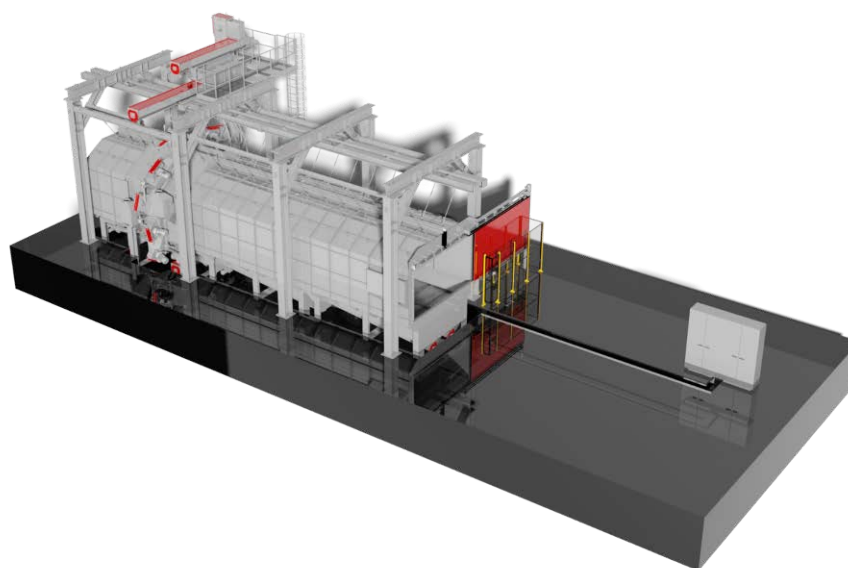
vyměnitelnými, bezešvě zavěšenými deskami ze 8mm silné oceli.

Po procesu tryskání jsou dopravovány různé ocelové konstrukce do vyvážecí komory, než jsou transportovány do komorového tryskáckého zařízení. V komoře jsou tryskána vzhledem k dosaženému dobrému výsledku v automatickém tryskání pouze jen rohy a hrany ležící mimo dosah automatického tryskání. Z tohoto důvodu je zapotřebí dodatečně počítat na podvozky mezi 10 až 20 minutami. Při značně vysokém výhozu se dosahuje vysoké kvality a snížení nákladů říká „, říká spokojený ředitel firmy.

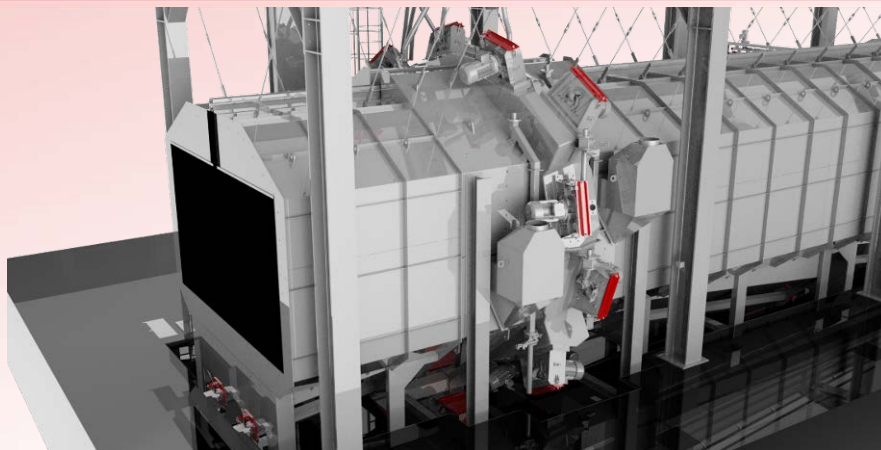
Výroba na míru

Značný důraz při konstrukci a montáži zařízení byli sníženy prostorové možnosti. Například byla k dispozici mezi nosnými sloupy haly k dispozici plocha kolem 5,60m což u zařízení, které má tryskácký pás široký 3,20 zbylo málo prostoru pro instalaci metacích kol. Z těchto důvodů bylo nutné umístit přívod a přípravu tryskáckého média nad závěsným transportním systémem. Bylo proto nutné částečně zvednout střešní haly. Bylo nutno vybudovat malou nástavbu, aby bylo možné umístit filtrační systém a přístup pro údržbu a korečkový výtah. Na zpětnou dopravu tryskáckého média RHBD byl propojen také komorový tryskač. „Přirozeně při montáži a také při uvedení zařízení do provozu vznikly některé požadavky. Pracovníci Rösler na místě montáže byli špičkoví technici, kteří nás přesvědčili svým vynikajícím výkonem“, vzpomíná Stephan von Schwander.

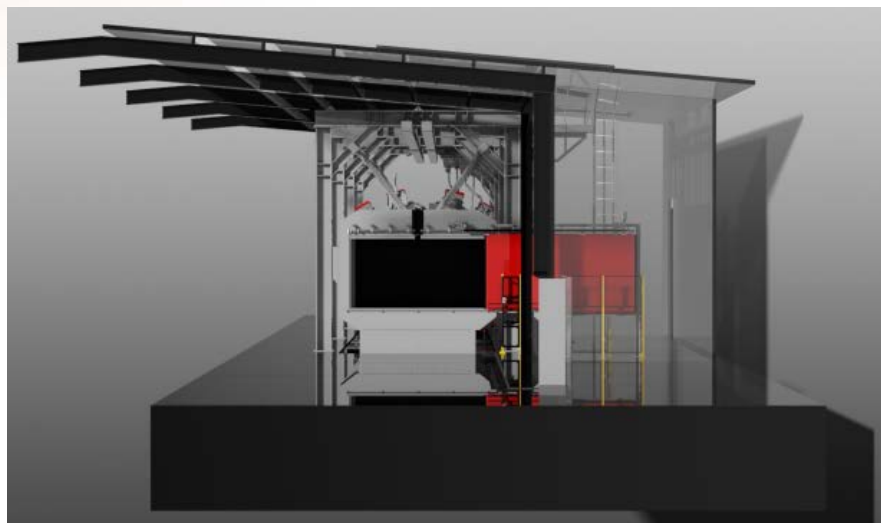
Rösler Oberflächentechnik GmbH je firma, která nabízí kompletní řešení a je vedoucí firmou na mezinárodním trhu ve výrobě omílacích a tryskáckých zařízení. Lakovacích a konzervačních systémů, tak jako spotřebního materiálu a technologie pro racionální úpravu povrchů (odhroťování, odstranění okují, odpískování, namáčení, omílání...) kovů a dalších materiálů. Ke skupině Rösler – patří vedle německých závodů v Untermerzbach/Memmelsdorf a Bad Staffelstein/Hausen dceřiné společnosti ve Velké Británii, Francii, Itálii, Holandsku, Belgii, Rakousku, Rumunsku, Švýcarsku, Španělsku, Rusku, Srbsku, Brazílii, Jižní Africe, Indii, Číně a USA.



Obr. 1: 20 různých typů podvozků pro návěsy a nástavby jsou tryskány na závěsném průchozím tryskáckém zařízení.



Obr. 2: 12 metacích kol typu Hurricane jsou umístěna do kruhu (prstence) pro dosažení optimálního výsledku tryskání.



Obr. 3: Mezi nosníky haly bylo nutno umístit zařízení do prostoru širokého 5,60 m, proto bylo nutno umístit přípravu tryskacího média na závěsný transportní systém.

Vady organických povlaků způsobené vodíkem

Jakub Svoboda, Hana Hrdinová, Michal Pakosta – FS ČVUT v Praze

Petr Szelag – Pragochema, spol. s r.o.

Do materiálu kovů může při vytváření některých povrchových úprav vnikat (difundovat) vodík v atomární formě. V materiálu kovu způsobuje zvýšenou křehkost. Proto je nutné kov podrobit odvodňování nebo do procesu povrchových úprav přidat prostředek, který vniknutí vodíku do kovu zamezí.

Vzorky v tomto příspěvku byly opatřeny duplexní povrchovou ochranou (žárové zinkování ponorem + povlak z práškového plastu). Následně proběhlo zkoumání jednotlivých vad povlaku způsobených vodíkem na mikroskopu a vliv inhibitoru ke snížení navodňování při procesu moření v technologii žárového zinkování.

Informace o vzorcích a postupu vytváření jednotlivých povlaků

Před samotným zinkováním, následným nanášením a vypalováním práškového plastu, byla provedena chemická předúprava povrchu, pro tento případ moření. U některých vzorků byl do mořící lázně aplikován inhibitor Pragolod AC 202, což je kapalný mořící inhibitor oceli, litiny, hliníku a jeho slitin, který je určen jako inhibiční přísada do mořících lázní na bázi kyseliny chlorovodíkové a sírové, případně jiných neoxidujících kyselin. Tento inhibitor silně snižuje navodňování oceli.

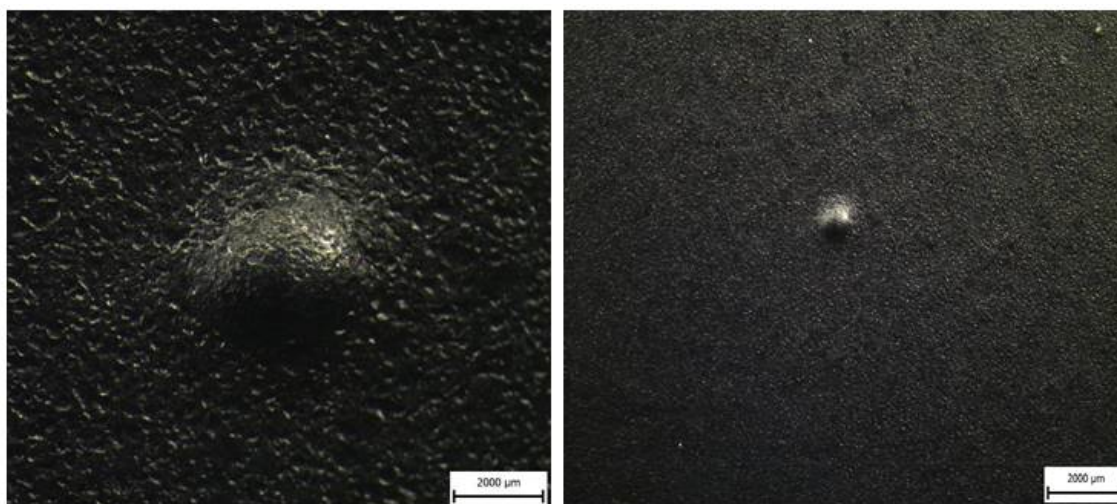
U některých vzorků bylo provedeno žihání k odstranění vodíkové křehkosti. Cílem bylo odstranit vodík, který se dostal do povrchové vrstvy oceli při moření – ohřev na 200 – 300 °C, výdrž na teplotě 4 – 10 hod, pomalé ochlazování v peci nebo na vzduchu.

Tab. 1: Vzorky a jejich charakteristika

Č. vzorku	Podmínky moření [čas, koncentrace HCl]	Inhibitor Pragolod AC 202 [množství]	Žihání [čas, teplota]
1	40 min, 1:1 HCl	-	-
2	40 min, 1:1 HCl	-	-
3	40 min, 1:1 HCl	-	-
4	40 min, 1:1 HCl	-	4hod, 200 °C
5	40 min, 1:1 HCl	-	4hod, 200 °C
6	40 min, 1:1 HCl	-	4hod, 200 °C
7	40 min, 1:1 HCl	1 %	-
8	40 min, 1:1 HCl	1 %	-
9	40 min, 1:1 HCl	1 %	-
10	40 min, 1:1 HCl	1 %	4hod, 200 °C
11	40 min, 1:1 HCl	1 %	4hod, 200 °C
12	40 min, 1:1 HCl	1 %	4hod, 200 °C

Vady jednotlivých povlaků

Atomární vodík, který vnikl do oceli při moření, se z ní po ponoření do zinkové lázně dostane jen zčásti. Velký podíl vodíku se z oceli uvolňuje až v několika dnech po pozinkování. Při vypalování práškových plastů dochází k jejich slinutí a tím se vytvoří neprostupný povlak pro průchod vodíku do atmosféry. Vodík v porézním zinkovém povlaku rekombinuje a v důsledku zvětšování svého objemu se vytváří vady povlaku, (krátery v povlaku práškových plastů).



Obr. 1: Důsledky atomárního vodíku

Tab. 2: Závěrečné srovnání jednotlivých vzorků

Č. vzorku	Vady povlaku celkem [%]
1	1,3
2	1,4
3	0,9
4	0,5
5	0,3
6	0,5
7	0,2
8	0,2
9	0,2
10	0,4
11	0,2
12	0,2

Závěrečné zhodnocení

Výsledné hodnoty měření ukazují, že nejvíce vad mají povlaky, kde nebyl aplikován inhibitor Pragolod AC 202 při moření, tedy u vzorků č. 1-6. Tyto vzorky mají vady typu bublinek způsobených atomárním vodíkem a krátery až na podklad materiálů. Nejvíce vad má vzorek č. 2, kde je plocha vad na celkové ploše vzorku přibližně 1,4%, nejméně vad na funkční ploše má vzorek č. 11, přibližně 0,1 %.

Centrum pro povrchové úpravy CTIV – Celoživotní vzdělávání

CTIV a Fakulta strojní ČVUT v Praze ve spolupráci s Centrem pro povrchové úpravy, nabízí technické veřejnosti, pro školní rok 2016, v rámci programu Celoživotního vzdělávání studijní program

POVRCHOVÉ ÚPRAVY VE STROJÍRENSTVÍ

Korozní inženýr.

Od února 2016 se předpokládá zahájení dalšího běhu studia, do kterého je možné se přihlásit.

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

Způsobilost v tomto oboru je možno prokázat akreditovanou kvalifikací a certifikací podle standardu APC Std-401 „Kvalifikace a certifikace pracovníků v oboru koroze a protikorozní ochrany“

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



Korozní inženýr.

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

Fakulta strojní ČVUT v Praze, Centrum technologických informací a vzdělávání

Ing. Jan Kudláček, Ph.D.

Technická 4, 166 07 Praha

Tel: 224 352 622, Mobil: 605 868 932

E-mail: Jan.Kudlacek@fs.cvut.cz; info@povrchari.cz

Info: www.povrchari.cz

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

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

Kurz pro pracovníky práškových lakoven
„**Povlaky z práškových plastů**“

Kurz pro pracovníky žárových zinkoven
„**Žárové zinkování**“

Kurz pro pracovníky galvanických procesů
„**Galvanické pokovení**“

Kurz pro pracovníky lakoven
„**Povlaky z nátěrových hmot**“

Kurz pro metalizéry
„**Žárové nástřiky**“

Kurz zaměřený na protikorozní ochranu a povrchové úpravy ocelových konstrukcí
„**Povrchové úpravy ocelových konstrukcí**“

Rozsah jednotlivých kurzů:

42 hodin (6 dnů)

Zahájení jednotlivých kurzů dle počtu přihlášených (na jeden kurz min. 10 účastníků)

Podrobnější informace rádi zašleme.

Email: info@povrchari.cz

V případě potřeby jsme schopni připravit školení dle požadavků firmy.

Kromě specializace na technologie povrchových úprav je možné připravit školení z dalších výrobních technologií.

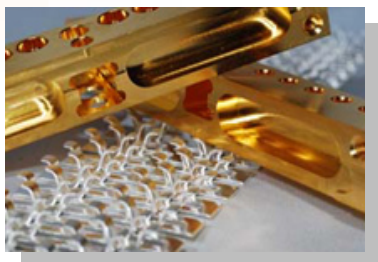
Připravované kurzy

Kvalifikační a rekvalifikační kurz pro pracovníky galvanoven

„Galvanické pokovení“

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

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



Obsah kurzu:

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

Rozsah hodin: 42 hodin (7 dnů)
 Termín zahájení: dle počtu uchazečů (min. 10) – zahájení únor 2016
 Garant: doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc.
 Ing. Petr Szelag

Kvalifikační a rekvalifikační kurz pro pracovníky žárových zinkoven

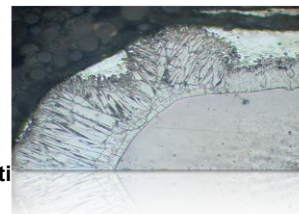
„Žárové zinkování“

Kurz je určen pracovníkům, kteří si potřebují získat či si doplnit vzdělání v této kvalifikačně náročné technologii povrchových úprav (konstruktéry, technology, pracovníky zinkoven). Program studia umožňuje porozumět teoretickým základům a získat potřebné vědomosti o technologii žárového zinkování.



Obsah kurzu:

- Příprava povrchu před pokovením
- Technologie žárového zinkování ponorem
- Metalurgie tvorby povlaku
- Vliv roztaveného kovu na zinkované součásti
- Navrhování součástí pro žárové zinkování
- Zařízení provozů pro žárové pokovení
- Kontrola kvality povlaků
- Ekologie provozu žárových zinkoven
- Příčiny a odstranění chyb v povlacích
- Exkurze do předních provozů povrchových úprav



Rozsah hodin: 42 hodin (7 dnů)
 Termín zahájení: Dle počtu uchazečů (min. 10)
 Garant: doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc.
 Asociace českých a slovenských zinkoven

Odborné akce



VYSOKÁ ŠKOLA
CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ
V PRAZE

Sekretariát AKI 2015, VŠCHT-ÚKMKI, Technická 5, 166 28 Praha 6 – Dejvice
tel: +420 220 444 197, fax: +420 220 444 400, e-mail: aki@vscht.cz



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

pořádají 18. konferenci

AKI 2015

Koroze a protikorozi ochrana kovů

Třeboň 14. – 16. října, 2015

Hotel Zlatá hvězda
<http://www.zlatahvězda.cz>



Fórum nerezářů 2015



Focus Nerez pořádá

2. konferenci o korozivzdorných ocelích

určenou pro zpracovatele, uživatele a obchodníky s korozivzdornou ocelí

3.-4. listopadu 2015

Imperial Hotel Ostrava

www.forum-nerezaru.com

Partneři:



inoxcore®
we are the steel



Union Ocel

KONSTRUKCE

all-for power

Povrcháři.cz

Mediační partneři:



12. MEZINÁRODNÍ
ODBORNÝ
SEMINÁŘ

**PROGRESIVNÍ A NETRADIČNÍ
TECHNOLOGIE POVRCHOVÝCH ÚPRAV**

18. - 19. 11. 2015
HOTEL MYSLIVNA
BRNO



Veletřhy
Brno

Technický týdeník

KONSTRUKCE

MM Průmyslové
spektrum



WWW.POVRCHARI.CZ

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

Možnost inzerce

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

Ceník inzerce

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

Cena:

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

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

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

Cena:

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

Textová inzerce v on-line odborném Občasníku POVRCHÁŘI

Cena:

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

Umístění reklamy v on-line odborném Občasníku POVRCHÁŘI

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

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

Cena bude stanovena individuálně dle charakteru a rozsahu.

Slevy: Otištění

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

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

Reklamy

V naší pobočce SurTec ČR s.r.o. nabízíme zajímavou práci jako:

Odborník pro předúpravu kovů



Vaše úkoly:

Podpora prodeje (průzkum trhu, návštěvy a získávání zákazníků)
Řešení technických problémů
Udržování pravidelného kontaktu se zákazníky
Zavádění nových projektů předúprav kovů
Spolupráce s technickou centrálou v Německu a s kolegy v regionu

Naše očekávání:

SŠ/VŠ vzdělání chemického směru nebo příbuzných oborů
Minimálně 3 roky praktických zkušeností v oblasti předúprav kovů (např. zpracování kovů, lakování nebo chemické přípravy pro PÚ)
Velmi dobrá angličtina (slovesem i písmem)
Metodické a systematické řešení problémů
Vysoká úroveň orientace na zákazníka, osobní zodpovědnost a samostatnost

Nabízíme stabilní zázemí v nadnárodní společnosti a možnost osobního rozvoje.

V případě zájmu pište: inzerce@surtec.cz





Recognoil

nondestructive oil layer detector

Detekce mastných nečistot? Nikdy nebyla snazší!



Požadavky 21. století na získávání přesných a spolehlivých informací v reálném čase jednoduchým a opakovatelným způsobem s možností snadné interpretace získaných dat i jejich další analýzy se v technické praxi s rozvojem výpočetní techniky dostávají zcela do popředí. Jinak tomu není ani v případě detekce mastných nečistot v oblasti povrchových úprav, nebo při výrobě optických systémů, v elektrotechnice a dalších oblastech, kde se setkáváme s kontaminací povrchu oleji (ať už žádoucí či nikoliv). Přístroj Recognoil svým charakterem nejen že splňuje výše uvedené požadavky, ale dokáže ještě mnohem více.

Recognoil

Zařízení Recognoil firmy TechTest, s.r.o., je schopno v reálném čase poskytnout obsluhu informace o znečištění povrchu předmětu mastnotou ve formě obrazových dat (2D i 3D) s celou řadou dalších užitečných informací (procentuální zastoupení mastných nečistot na povrchu, tloušťkou vrstvy, příčinu kontaminace - např. otisky prstů aj.). Veškerá data i obrazové výstupy lze díky propojení například s tabletem sdílet v reálném čase ze vzdálených pracovišť či s dalšími pracovníky, což nejen že umožňuje maximální mobilitu, ale rovněž vysokou efektivitu a možnost včasné predikce problémů plynoucích z nevhodného charakteru povrchu. Dále lze s výhodou využít obrazového výstupu jako dokumentace sloužící k zabránění případných sporů s odběrateli.

Možnosti zařízení Recognoil

-  Detekce mastných nečistot na povrchu převážně kovových povrchů. Určení tloušťky vrstvy.
-  Skenování povrchu v reálném čase, které lze využít například při namátkové kontrole.
-  Grafický výstup plošného rozložení a intenzity znečištění povrchu tzv. 2D vyhodnocení.
-  Sdítejte Vaše výstupy s kolegy. Propojením zařízení s tabletem lze provádět měření kdekoliv.
-  Analýza prostorového rozložení a intenzity znečištění povrchu ve formě trojrozměrné sítě.
-  Z výstupních dat zjistíte, zda jsou Vaše procesy nastaveny optimálně či nikoliv.



Detekce mastných nečistot nebyla nikdy jednodušší. Pomocí zařízení Recognoil a dodávaného softwaru jste schopni stanovit intenzitu a rozložení znečištění i na tvarově složitých površích. Výsledný grafický výstup může být formou 2D či 3D, přičemž dále získáte celou řadu údajů, jenž Vám pomohou při Vaší analýze a rozhodovacím procesu o stavu povrchu.



TechTest s.r.o.
Na Studánkách 782
551 01 Jaroměř
Czech Republic



+420 605 868 932
+420 774 452 995



www.techtest.cz
info@techtest.cz



Asociace českých
a slovenských
zinkoven

Vlastimil Kuklík
Jan Kudláček

Žárové zinkování



Cílem publikace je podat ucelený přehled informací o žárovém zinkování prováděném v komerčních zinkovnách. Tato příručka se rovněž částečně věnuje otázce koroze oceli, principu protikorozi ochrany oceli zinkem a poskytuje přehled o nejčastěji používaných způsobech zinkování. Kniha je zaměřena především na technologii nanášení slitinových železo-zinkových povlaků v komerčních zinkovnách. V přehledně uspořádaných kapitolách jsou podrobně popsány zásady navrhování a výroby součástí určených k žárovému pozinkování, obvyklé postupy předúpravy povrchu, metalurgie tvorby slitinových povlaků včetně jejich morfologických variant, vady povlaků a způsoby provádění oprav. Závěrečné kapitoly jsou věnované životnosti zinkových povlaků, bezpečnosti žárově pozinkovaných konstrukcí a normalizaci i legislativě v oboru s důrazem na environmentální aspekty žárového pozinkování.

Vydavatel:

Asociace českých
a slovenských zinkoven,
Československá 1663/6,
702 00 Ostrava – Moravská Ostrava
tel.: +420 596 110 783
fax: +420 960 596 110 783
e-mail: info@acsz.cz

Cena knihy:

299 Kč včetně DPH
+ poštovné a balné.
Odběr je možný osobně
nebo na dobírku.

Mám zájem o výtisků knihy **Žárové zinkování** á 299 Kč (vč. DPH).

Fakturační adresa

Název firmy:
Jméno a příjmení:
Adresa:

IČ/DIČ:
Telefon:
E-mail:

Adresa dodání (je-li jiná než fakturační)

Název firmy:
Jméno a příjmení:
Adresa:

Podpis:

Star pro průmyslové odmašťování a čištění

www.everstar.cz



Nabízíme řešení a použití

- ve všech oblastech a odvětvích průmyslu,
- k odmaštění a očištění materiálu od masnot a ostatních znečištění.

Přímo od výrobce

- zákaznický servis přímo od výrobce,
- individuální systém řešení na míru,
- vlastní firemní technický a servisní tým, technická podpora 24/7,
- vlastní vývoj, včetně laboratorního a chemického zázemí,
- vlastní firemní doprava a logistika,
- informační a legislativní systém zákaznické podpory.

Komplexní řešení na klíč

- nejvhodnější technologické řešení odmašťovacího procesu – včetně aplikace,
- možnost individuálního a zakázkového řešení dle požadavků a potřeb, včetně vývoje nových prostředků,
- kontrola nákladů na odmašťování.

Kontrola a kvalita

- systém účinné kontroly stavu odmašťovací lázně,
- systém provozní kontroly kvality odmaštěného povrchu.

Prostředky Star

- ekologicky nezávadné, biologicky odbouratelné,
- nehořlavé, netoxické, koncentrované,
- cenově přívětivé, v ekonomickém balení,
- pro všechny druhy kovových i nekovových materiálů,
- alkalické – kyselé – neutrální / pěňivé – nepěňivé – nepěňivé s pasivátory
- speciální – odmašťovací a mořící prostředky pro žárové zinkovny,
- speciální – kombinované přípravky odmaštění + železitý fosfát.

Aplikace

- pro všechny typy aplikace, zejména: ruční, postřikovací, ultrazvuk, odmašťovací stoly, namáčecí vany, kombinované.

Reference

- česká firma, tradice od roku 1991,
- vlastní výroba a vývoj,
- systém řízení ISO 9001:2008 a ISO 14001:2004,
- více než 4 000 aktivních zákazníků.

www.everstar.cz

–since 1991–



Technický a servisní star team Firemní zákaznický servis a podpora

Vladimír Pumm

gsm.: (+420) 602 548 463
tel.: (+420) 583 301 080
e-mail: pumm@everstar.cz

Hana Molčanová

gsm.: (+420) 602 526 244
tel.: (+420) 583 301 084
e-mail: molcanova@everstar.cz

Vítězslav Opršal

gsm.: (+420) 724 042 628
tel.: (+420) 583 301 072
e-mail: oprsal@everstar.cz

Redakce online časopisu POVRCHÁŘI

Redakce online časopisu POVRCHÁŘI

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

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

Povrcháři ISSN 1802-9833.

Šéfredaktor

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

Redakce

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

Ing. Jaroslav Červený, tel: 224 352 622

Ing. Michal Pakosta, tel: 224 352 622

Ing. Petr Drašnar, tel: 224 352 622

Ing. Karel Vojkovský, tel: 224 352 622

Ing. Dana Benešová, tel: 224 352 622

Kontaktní adresa

Ing. Jan Kudláček, Ph.D.

Na Studánkách 782

551 01 Jaroměř

e-mail: info@povrchari.cz

tel: 605868932

Redakční rada

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

Ing. Vlastimil Kuklík, Ph.D.

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

Ing. Petr Strzyž, ředitel Asociace českých a slovenských zinkoven

Grafické zpracování

Ing. Jaroslav Červený, tel: 224 352 622

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

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