

Povrcháři

4. číslo

září 2024

ODBORNÝ SMINÁŘ PŘI MSV V BRNĚ 2024
VĚDĚT JAK

**TRIBOLOGIE V PRAXI
ÚSPORY ENERGIÍ VHODNĚ ZVOLENÝMI FUNKČNÍMI DVOJICEMI**

**PŘÍSADA DO MOŘENÍ SLOTOCLEAN BEF 1790
A VODÍKOVÁ KŘEHKOST**

VÝPOČET SPOTŘEBY NÁTĚROVÝCH HMOT

EKOLOGICKÁ ALTERNATIVA K Zn FOSFÁTOVÁNÍ

**SVAŘOVÁNÍ OCELOVÉ KONSTRUKCE PRO ŽÁROVÉ ZINKOVÁNÍ
DŮLEŽITÉ DETAILS Z POHLEDU ŽÁROVÉ ZINKOVNY**

**SPOLEČNOST RÖSLER SE STÁVÁ VÝHRADNÍM
CELOSVĚTOVÝM PRODEJNÍM PARTNEREM ZAŘÍZENÍ
ŘADY DLYTE CARBIDE SPOLEČNOSTI GPAINNOVA
PRO POVRCHOVOU ÚPRAVU ŘEZNÝCH NÁSTROJŮ Z TVRDOKOVU**

Slovo úvodem

Vážení přátelé, povrcháři a strojaři.

Zdravíme Vás všechny, kteří jste si našli čas hledat na stránkách dalšího čísla Povrcháře něco nového a třeba i potřebného, a máte pracovní optimismus, s kterým se vše lépe zvládá.

Všichni kolem Povrcháře jsme též stále optimisté. Hledáme, píšeme, připravujeme, a především nás baví být spolu s Vámi součástí velkého povrchářského pelotonu. Společně se lépe hledají nové technologie a informace, píše, a připravují další setkání i nová čísla Povrcháře.

V některé sezóně, třeba i okurkové, je však lépe raději citovat. Nejen slova klasiků, chytrých autorů, ale třeba i institucí. Stále však platí, že nejdůležitější je hledat. Nové technologie, informace, nové zakázky a zákazníky, i nové trhy. A to bez ohledu na světové strany!

Spolupráci globálního charakteru jsme si již téměř všichni zkusili a hlavně pochopili. Vtipně to zní ve zlidovělém popěvku autorské dvojice Vodňanský-Skoumal: „jeden má důl, a druhý fárá“. A nemusí to být důl, může to být i huť, nebo ocelárna, či kempelička.

Cesty, po kterých v poslední době klopýtáme v našich zemích, s těmi nejlepšími úmysly, nesměřují příliš k prosperitě. Stále totiž obecně platí, že: „Cesty dlážděné dobrými úmysly, vedou obvykle do pekel“.

Nejprestižnější světová manažerská a vzdělávací instituce IMD, sídlící ve švýcarském Lausanne, v každoroční analýze hodnotí konkurenceschopnost jednotlivých zemí celospolečenskou úrovní digitalizace, technologickým a ekonomickým rozvojem. Ve své poslední analýze IMD konstatovala, že se Česká republika propadla za poslední rok v celosvětovém měřítku o dalších 11 pozic.

Obdobné hodnocení vyplývá i z poslední zprávy OECD. V této analýze se uvádí: „Do ČR jsou nadále dováženi nekvalifikovaní imigranti, kteří nedokáží zemi přinášet ekonomický zisk. Školství nadále stagnuje. Není schopno produkovat technicky vzdělané absolventy, budoucí zaměstnance pro průmyslové obory, pro jejich restart. Ekonomika váže všechny dostupné pracovní síly, které pracují za neporovnatelně nízké mzdy. Tato asociální politika, nedostupnost bydlení i míst v předškolních zařízeních způsobují nízkou porodnost. Neexistuje promyšlená rekvalifikace zaměstnanců na nové potřebné profese. Montovny zahraničních firem brzdí ekonomiku spotřebou nekvalifikovaných imigrantů, kteří vysávají z trhu nedostatkové byty, spotřebovávají státní infrastrukturu, a kvanta úředníků a policistů“.

Navíc zadlužení našich zemí částkou 3 bilionů korun, které, jak se zdá, stále příliš nikomu nic neříká ani nevadí. Snad víc napoví, že jsou to 3 miliony milionů korun, a že úroky z této částky, nás všechny dohromady, stojí ročně sto miliard korun. Tato částka z úroků vytvoří za pouhých dalších třicet roků vyšší sumu, než jsou ony dnešní 3 biliony! Jak by si asi zpívali Tři kamarádi ze stejnojmenného fenomenálního filmu na hrázi rybníka? Nevadí, anebo vadí? A co nám? A co našim evropským sousedům? Vadí, nebo nevadí?

Někteří naši blízcí i vzdálenější sousedé se navíc ještě stále nepoučili z fatálních chyb nedávných dějin, které stály mnoho životů a krutostí, aniž se alespoň trochu málo omluvili. Naopak, opět si zkouší svoje vojenské harampádí. Naposledy znovu až u Kurska a u Jeruzaléma.

Žijeme a pracujeme v mírové době, ale zároveň též i v nebezpečí ohrožení perspektiv naší budoucnosti. O to víc je stále potřeba usilovat o celosvětový mír! A to především rozvojem firem, vzdělanosti a pravdy po celé naší zemi.

Progresivní technologie, kvalitní výroba a únosná rizika to je dnes základ strategie úspěšných, spatřujících svoji budoucnost v odbornosti motivovaných pracovníků a týmů, kteří hledají nové technologie, nápady a myšlenky, kontakty a vlastní trhy se skutečnou hodnotu své práce.

V Centru povrchových úprav (CPU) též hledáme: Nové technologie, nápady, kontakty, a připravujeme další naše společná odborná setkání.

Tím nejbližším bude tradiční doprovodná akce letošního MSV v Brně, s názvem „VĚDĚT JAK“

Pro ty z vás, kteří nemáte též stále čas, ale přesto uvažujete zodpovědně nad svojí budoucností, připravujeme na ČVUT v Praze další ročník postgraduálního celoživotního studia s názvem „Povrchové úpravy ve strojírenství“, s kvalifikačním výstupem Korozní inženýr. Začátek je připraven na únor 2025, až bude o trochu více času, než nyní v podzimním shonu (informace na www.povrchari.cz).

Závěrem ještě naše velké pozvání na náš malý stánek Povrcháře (047) do pavilonu povrchářů (E), kde se budeme těšit od úterý do pátku (8. - 11. 10.), alespoň na krátká setkání s Vámi se všemi, kteří zavítáte do veletržního Brna na letošní MSV, hledat a podívat se jak jsme na tom. Nebo na tradiční setkání povrchářů ve dnech 27. a 28. 11. 2024 v Orea Congress Hotelu v Brně (Myslivna 2024).

Za všechny kolem Povrcháře, zdraví všechny povrcháře



doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc.



Ing. Jan Kudláček, Ph.D.

Odborný seminář při MSV v Brně 2024

VĚDĚT JAK

Technologické odpovědi na otázky strojírenské praxe

Záměrem semináře je seznámit technickou veřejnost s progresivními a netradičními technologiemi používanými ve vyspělém strojírenství.

Tento odborný seminář se uskuteční **10. 10. 2024 od 10 do 14 hodin** na brněnském výstavišti **v přednáškovém sále 103 ve výškové budově BVV** (administrativní budova, vstup vlevo před bránou 1).

- Z rámcového programu:
- Aby se topilo levně a efektivně
 - Aby se čistilo účinně
 - Aby se lepilo, jak se má
 - Aby se měřilo správně

Aby se ve strojírenství vědělo JAK (vyrobit, ušetřit, ochránit, zkontrolovat...)

Akce je připravena Centrem pro povrchové úpravy – CPÚ, a Fakultou strojní ČVUT v Praze - Ústavem strojírenské technologie, za podpory Veletrhů Brno a.s..

Z důvodu kapacity sálu si Vás dovoluujeme požádat o vyplnění elektronické přihlášky na www.povrchari.cz.

Součástí akce je jednorázová vstupenka do areálu výstaviště.

Za organizátory zveme na společné setkání a další odpovědi na dotazy, i na ty JAK dál?

doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc.

ODBORNÝ GARANT

Viktor.Kreibich@fs.cvut.cz

+420 602 341 597

Ing. Jiří Kuchař, Ph.D., IWE

ORGANIZAČNÍ GARANT

Jiri.Kuchar@fs.cvut.cz

+420 720 108 375

Mediální podpora:

Povrcháři.cz

Technický týdeník

Tribologie v praxi – úspory energií vhodně zvolenými funkčními dvojicemi

Ing. Jiří Kuchař, Ph.D., IWE a doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc. – ČVUT v Praze, Fakulta strojní, Ústav strojírenské technologie

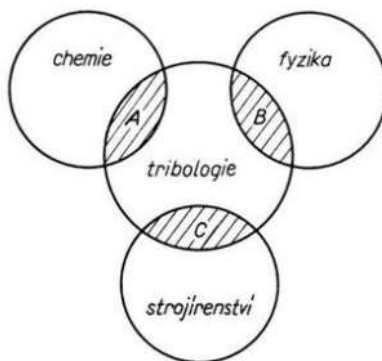
Prosperita a ekonomická vyspělost se doposud všeobecně posuzuje společenskou spotřebou a růstem objemů výroby. Skutečná vyspělost a udržitelnost společenského růstu je však zásadně závislá na vzdělanosti, poznání, a výsledcích lidské tvůrčí invence. Tyto výsledky lze v technických oborech spatřovat především v potřebné optimální životnosti výrobků, v jejich odolnosti proti opotřebení, v ochraně proti korozi, v bezpečnosti a omezení rizik, ve snížení energetické náročnosti, ve snížení nároků na údržbu, v recyklovatelnosti a v neposlední řadě v ochraně životního prostředí. Neustále stoupající požadavky na parametry strojů a jejich částí vyžadují stále vyšší kvalitativní parametry jejich vlastností. Téměř vždy mají zásadní důležitost pro jejich funkci a odolnost povrchy materiálu výrobků, jejich stav, kvalita a odolnost proti vnějším vlivům.

Více jak 50 národních tribologických společností a výborů, které navzájem propojuje International Tribology Council (ITC) se sídlem v Londýně pomáhají celosvětovému rozvoji v úsporách materiálů, energií a investic. Nejnovějším samostatným směrem rozvoje tribologie je oblast nazývaná „Zelená tribologie“ (Green Tribology), která se zaměřuje na kvalitu života a životní prostředí.

Koncept tohoto celosvětově velmi potřebného směru zelená tribologie, který formuloval poprvé v Londýně v roce 2009 čínský profesor Si-wej Zhang, přináší stále více aktuálních reakcí na politicko-ekonomickou situaci v naší technicky vyspělé společnosti.

Tribologie se řadí do technických věd v oblasti strojírenství. Tribologie se zabývá výzkumem v oblasti: **tření, opotřebení, mazání**. Zabývá se působením povrchů při jejich relativním pohybu.

Propojování poznatků několika vědních oborů → „z podstaty vzájemného působení povrchů tuhých těles při jejich styku a relativním pohybu“



Obr. 1: Schéma oborů, do kterých tribologie zasahuje. [1]

Tribotechnika – příprava podkladů pro konstrukci; výroba, montáž, provoz a údržba třecích uzlů; výzkum materiálů (zušlechťování a povrchové úpravy).

Tribofyzika – fyzikální vlastnosti materiálů (teplota, hustota, struktura materiálů atd.).

Tribochemie – vzájemné chemické působení povrchů; působení okolního prostředí v oblasti dotyku.

Tribomechanika – vzájemný pohyb; deformace povrchů, zatížení silami a jejich rozložení. [1]

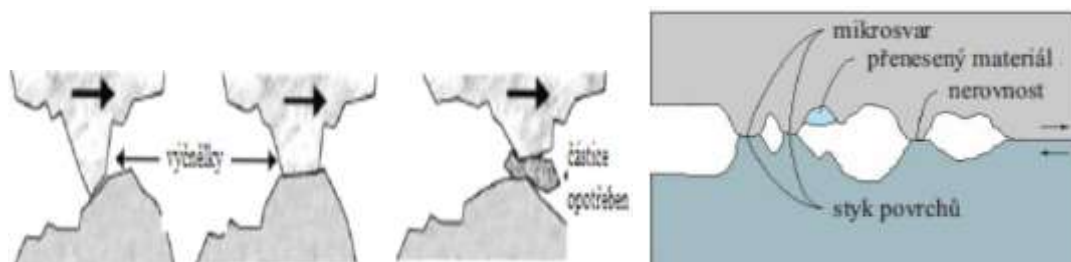
Tření je odpor proti relativnímu pohybu mezi dvěma k sobě přitlačovanými tělesy v oblasti dotyku jejich povrchů v tangenciálním směru.

Opotřebení je degradační proces vedoucí k progresivnímu úbytku materiálu ze vzájemně reagujících povrchů a je důsledkem: zatížení a relativního pohybu povrchů.

Třecí síla je způsobována: **adhezí a abrazí**. [1]

Adheze

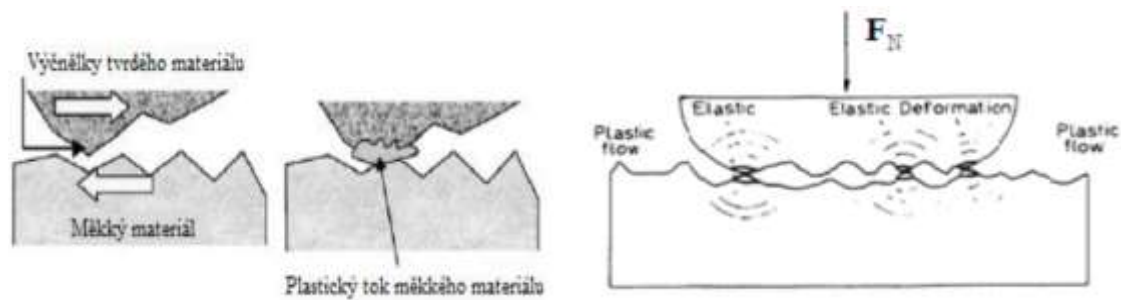
Mezi stýkajícími se výstupky nerovností dochází k difuzi molekul a atomů. Tímto působením dochází k adheznímu opotřebení – vznikem MIKROSVARŮ. [1]



Obr. 2: Schéma adhezního opotřebení. [1]

Abraze

Vzájemným zachytáváním mikronevlností povrchů, včetně působení dalších částic, které se dostaly mezi povrchy, dochází k abrazivnímu opotřebení silami pružné a plastické deformace. [1]



Obr. 3: Schéma abrazivního opotřebení. [1]

Skupina povrchových úprav na FS ČVUT v Praze se mimo technologie povrchových úprav zabývá i vývojem a ověřováním tribologických vlastností kluzných a brzdných materiálů i povrchů.

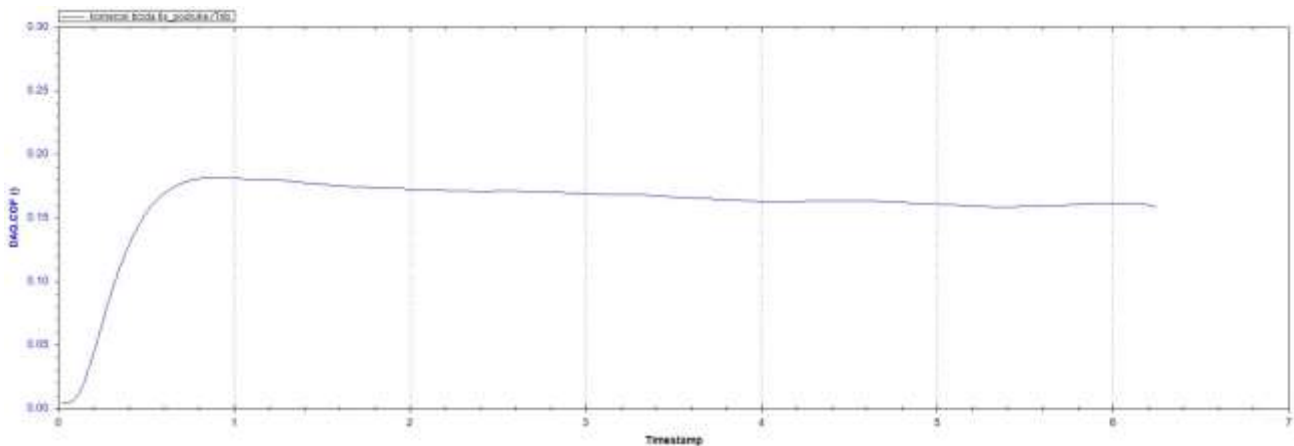
Na Ústavu strojírenské technologie na FS ČVUT v Praze disponujeme několika typy tribometrů. Jedním z nich je multifunkční modulární tribometr MFT-5000.



Obr. 4: Multifunkční tribometr MFT-5000.

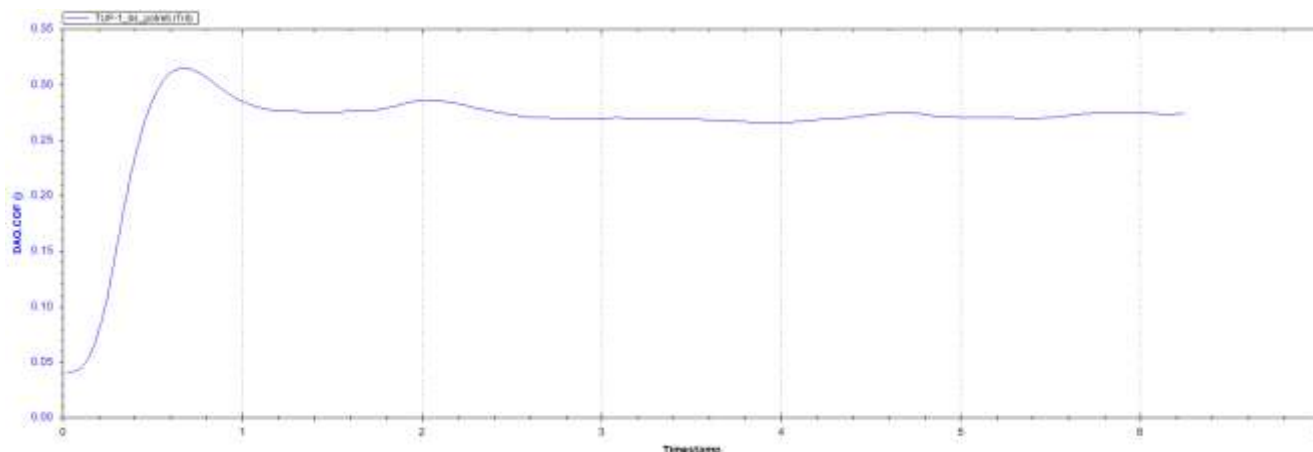
Záznamy z experimentálního ověření vlastností jsou ukázány na následujících obrázcích.

Záznam z měření pro kluzný systém:



Obr. 5: Průměrný koeficient tření je 0,1656 se směrodatnou odchylkou 0,0148

Záznam z měření pro brzdny systém:



Obr. 6: Průměrný koeficient tření je 0,2733 se směrodatnou odchylkou 0,0274.

Závěr:

Technický rozvoj, poznávání dalších technologických skutečností, ale i environmentální uvědomování přinášejí zcela nové možnosti a potřeby v celé řadě tribologických aplikací, a to i ve strojírenství. Jedná se především o využití a aplikace nanočástic, kompozitních a slitinových materiálů i povlaků, další rozvoj spékaných mikrokomporézních a kovokeramických materiálů i možností zcela nových typů maziv včetně využití přírodních organických komponent pro jejich výrobu.

Na základě stále aktuálních požadavků nezbytného snižování spotřeby energií a tím i ochrany životního prostředí, ale zároveň i s ohledem na nové požadavky na zvyšování výkonů uzlů tření (brzdy, spojky) je potřebné sledovat a rozvíjet nová poznání, technická řešení a možnosti celého tribologického oboru pro jeho další potřebné aplikace.

Bližší informace o této problematice, včetně možnosti ověření tribologických vlastností materiálů, či odolnosti povrchů vůči opotřebení, naleznou zájemci o tuto problematiku na kontaktu: jiri.kuchar@fs.cvut.cz

Literatura:

- [1] Studijní materiály předmětu Speciální technologie povrchových úprav. FS ČVUT v Praze. Praha. 2022.

Přísada do moření SLOTOCLEAN BEF 1790 a vodíková křehkost

Dr. Vera Lipp, Ing. Petr Goliáš, Ing. Vladislav Vomáčka – Schlötter Galvanotechnik

1. Úvod

Požadavky na snížení spotřeby energií při provozu různých strojů a zařízení přímo souvisí s jejich hmotností. Aby bylo možné hmotnost snižovat, je potřebné používat lehčí materiály s odpovídající pevností. Vysokopevnostní oceli nejsou žádnou neznámou, při jejich povrchové úpravě je však potřebné dodržovat určitá pravidla, aby nebyly degradovány jejich výhody. Zde máme na mysli především vodíkovou křehkost.

2. Vodíková křehkost jako vlastnost systému

Riziko vzniku křehkého lomu způsobeného vodíkem je závislé na následujících vlastnostech:

- citlivost materiálu
 - složení
 - mikrostruktura
 - stav povrchu
 - mechanické vlastnosti
- mechanické namáhání
 - zbytkové napětí
 - provozní tahové napětí
 - kolísání zatížení
- zdroj atomárního vodíku
 - vnitřní vodík (IHE)
 - environmentální vodík (EHE)

Materiál a typ jeho namáhání ve formě výrobku jsou již ve většině případu dány při konstrukci dílu. V praxi je proto potřebné zaměřit se na zdroje atomárního vodíku s cílem co nejvíce omezit jeho možnost pronikat do mřížky oceli a zde v tzv. vodíkových pastích (póry, nečistoty, hranice zrn) rekombinovat na vodík molekulární nebo reagovat s přítomným uhlíkem nebo karbidy.

3. Zdroje atomárního vodíku při povrchových úpravách

Pro dosažení čistého povrchu oceli před vlastním galvanickým pokovením je potřebné provést jeho předúpravu. K tomu účelu jsou k dispozici chemické a elektrochemické procesy probíhající ve vodném prostředí. Při některých z nich dochází na čistěném povrchu ke vzniku atomárního vodíku, který může buď ihned rekombinovat na vodík molekulární a ve formě bublinek uniknout, nebo je rekombinace inhibována přítomnými nečistotami a atomární vodík pak může pronikat do mřížky kovu.

Mezi nejvýznamnější zdroje vodíku při předúpravě patří:

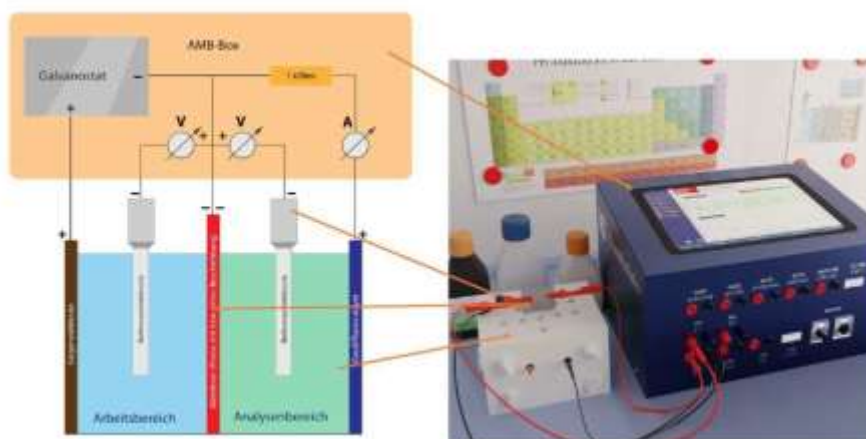
- moření
- katodické odmaštění

Při galvanickém pokovení se sníženým proudovým výtěžkem (alkalické pokovovací lázně) dochází také k vývinu vodíku na pokovovaném povrchu, a to v důsledku elektrolýzy vody.

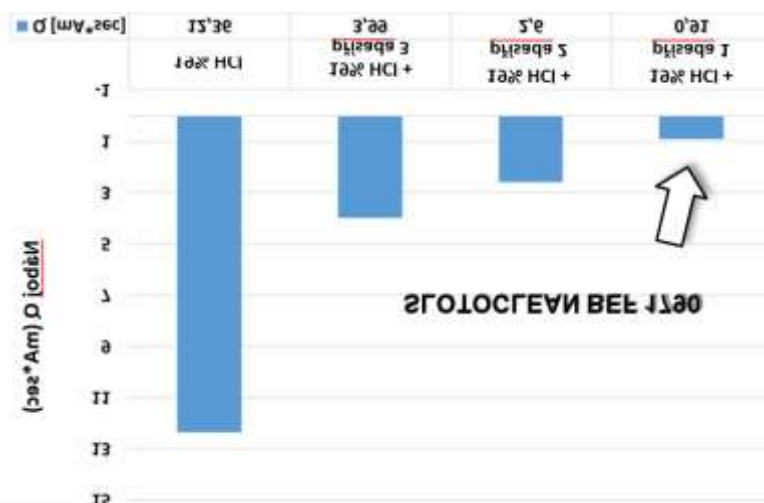
Ovlivnění jednotlivých procesů z hlediska množství vyvinutého vodíku s sebou obvykle přináší také snížení jejich účinnosti. S výjimkou moření. Zde se používají inhibitory moření, které jsou schopny blokovat čistý povrch oceli a významně tím omezit případné pronikání vodíku do mřížky. Účinnost těchto inhibitorů je v závislosti na jejich složení různá. Cílem je vývoj maximálně účinného inhibitoru a praktickou metodu pro ověření výsledků inhibice. Pro vývoj inhibitoru lze využít měření v permeační cele. Účinnost při moření stejně jako vliv jednotlivých operací technologického postupu lze ověřit zkouškou ohybem v tahu C-kroužku.

4. SLOTOCLEAN BEF 1790

SLOTOCLEAN BEF 1790 je nově vyvinutá mořicí a odmašťovací přísada, která je vzhledem ke své vysoké inhibiční hodnotě velmi vhodná pro moření vysokopevnostních ocelí. Její vývoj byl prováděn za pomoci měření v permeační cele.

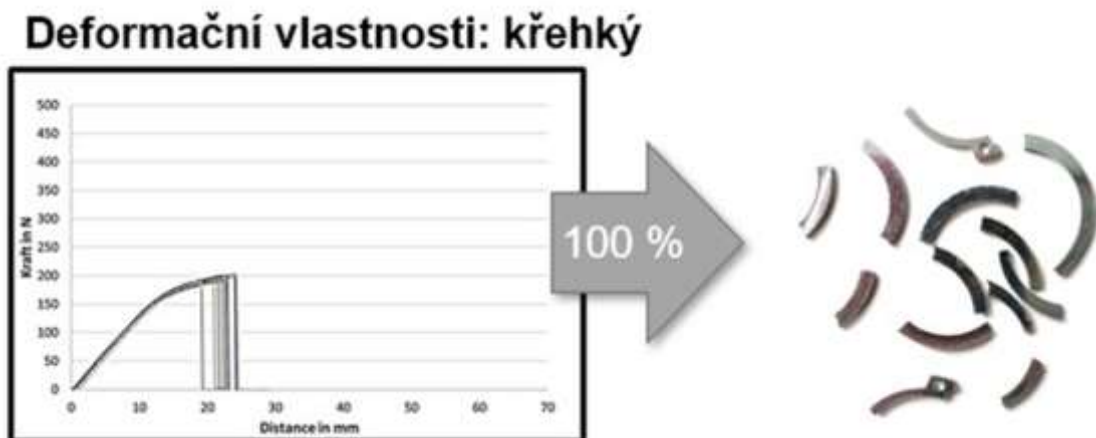


Přísada je koncipována jako „2 v 1“ pro moření a odmaštění dílů, kdy kromě inhibitoru moření je její součástí také tenzid. Proto kromě odstraňování rzi, okujů a oxidických vrstev odstraňuje také zbytky organických nečistot z předchozího odmaštění. Jejími přednostmi jsou významné snížení pronikání vodíku do mořeného materiálu, velmi malé napadání již očištěných ploch a dlouhá životnost. Lze ji použít jak v lázních na bázi kyseliny chlorovodíkové, tak i sírové. Podle potřeby je používána v koncentracích od 25 do 50 ml/l a doba moření může být až 30 minut.



5. Měření účinnosti inhibice moření

Pro měření účinnosti inhibice byla již v minulosti navržena metodika vycházející z měření průběhu síly potřebné k deformaci tzv. C-kroužků. Tyto kroužky jsou vyrobeny z vysokopevnostní oceli s vysokým obsahem martenzitu a pevností v tahu vyšší než 800 MPa. Jsou náchylné k vodíkové křehkosti. Mechanický test může být prováděn po každém kroku technologického postupu. To umožňuje přesně určit kritickou operaci pro navodíkování. Při testu jsou kroužky namáhány konstantní rychlostí 0,7 mm/s. Deformovatelnost materiálu je možným fyzikálním parametrem pro hodnocení citlivosti materiálu na vodíkovou křehkost. Lze ji definovat pomocí záznamu diagramu závislosti síly působící na C-kroužek v závislosti na vzdálenosti při roztahování kroužků. Měří se deformační energie a sleduje se, zda kroužky při testu prasknou. Platí, že deformovatelnost se působením vodíku snižuje. Po vyhodnocení lze stanovit, zda inhibiční hodnota použité mořicí přísady splňuje stanovené požadavky.



Obr. 1:



Obr. 2:

6. Vyhodnocení

Výsledky měření v permeační cele nás opravňují k závěru, že mořicí a odmašťovací přísada SLOTOCLEAN BEF 1790:

- odstraňuje nežádoucí vrstvy a nečistoty z povrchu
- snižuje rychlost rozpouštění oceli při moření díky inhibičnímu účinku
- snižuje vstup vodíku do základního materiálu (v závislosti na dalších faktorech jako nečistoty v mořicí lázni, materiál, ...)
- je plně kompatibilní s následujícími kroky procesu
- umožňuje delší životnost mořicí lázně díky pomalejšímu rozpouštění základního materiálu

Zkouška ohybem v tahu C-kroužku umožňuje praktické ověření funkce inhibitoru v mořicí lázni.

Literatura

Firemní materiály:

- [1] SCHLÖTTER GALVANOTECHNIK, Geislingen, Německo iChemAnalytics, Detmold, Německo

Výpočet spotřeby nátěrových hmot

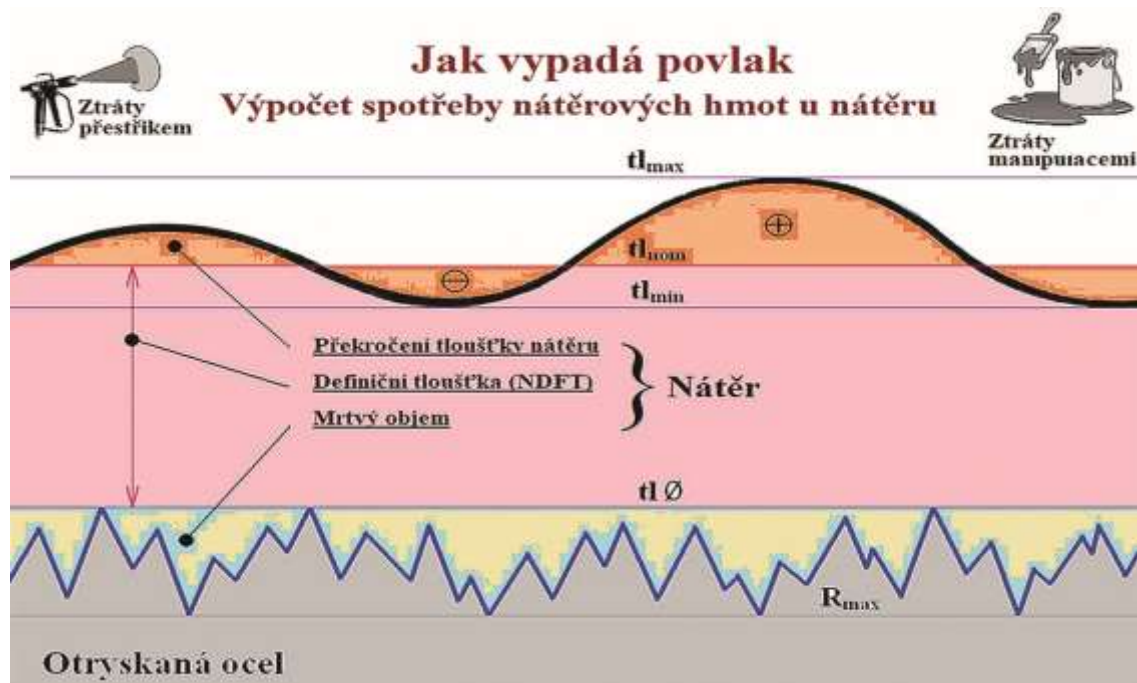
Ing. Jaroslav Sigmund – Hulín

Často pozoruji, že mnozí pracovníci v oboru zpracování specifikací, technologických postupů a objednávek pro nátěry a obdobní povlaky, a jejich zhotovování z kapalných nátěrových hmot, nedovedou správně stanovit spotřebu nátěrových hmot pro konkrétní dílo. Rozhodl jsem se oprášit svoje starší materiály, a s ověřenou metodikou výpočtů Vás seznámit.

Pro přípravu tohoto příspěvku vycházím z metodiky zpřesněného výpočtu, kterou jsem připravil a uveřejnil na stránkách časopisu Ocelové konstrukce v roce 2000. Později jsem metodiku přednesl na IX. konferenci Ocelové konstrukce 2007 v Karlově Studánce. Současně jsem metodiku přednášel v kursech, pořádaných a.s. Vítkovice a agenturou Sekurkon. Od roku 2011 ji přednáším v kursu Korozní inženýr při ČVUT Praha jako součást přednášky Protikorozní ochrana staveb a objektů s mnoha kombinovanými plochami a účinky.

Začněme u toho, jak vypadá nátěr. Na obrázku č. 1 je hypotetický řez povlakem jednovrstvého nátěru, zhotoveného na drsném podkladu, např. na otryskané oceli. Co na tom obrázku vidíme:

1. Část povlaku, která vykrývá drsnost podkladu – tzv. mrtvý objem. (u nejvyšších píků drsnosti podkladu dosahuje tloušťky „0“, zdánlivě nefunkční, nadspotřeba).
2. Část povlaku, která představuje definiční tloušťku povlaku – NDFT.
3. Část povlaku, překračující definiční tloušťku – nadspotřeba. Vzhledem k rozptylu ve tloušťkách povlaku je nevyhnutelná. Jsou-li definovány toleranční meze i v záporných hodnotách (např. „pravidlo 80-20“), může být i záporná.



Obr. 1: Řez povlakem jednovrstvého nátěru, zhotoveného na otryskané oceli

Pro zhotovení nátěrového povlaku je kromě spotřeby nátěrových hmot na popsanou skladbu povlaku ještě nezbytné připočítat technologické ztráty, a to jak tzv. ztráty přestřikem, tak ztráty vzniklé při dalších nejrůznějších manipulacích. **Spotřebu barvy je tedy možné rozdělit na jednotlivé podíly, které lze samostatně vykalkulovat, a potom sečíst:**

- zakrytí drsnosti podkladu ČSN ISO 19840 (mrtvý objem),
- ideální (teoretický, žádoucí, NDFT) nátěr,
- překročení předepsané tloušťky nátěru,
- ztráty přestřikem, úkapem apod.,
- a ztráty manipulacemi s nátěrovými hmotami (zbytky v obalech, ve stříkacím zařízení a pracovních pomůckách, rozlité apod.).

U skutečného nátěru lze v projektu (specifikaci) předepsat jmenovitou (nominální) tloušťku nátěru, nejnižší přípustnou tloušťku (dolní toleranční mez) nátěru, a nejvyšší přípustnou tloušťku (horní toleranční mez) nátěru. Případně jinou definici tloušťky vrstev včetně metodiky měření a vyhodnocení. Pro skutečné dílo lze očekávat nerovnoměrnosti v tloušťkách vrstev, v závislosti na tvaru a typu OK nebo výrobku, v závislosti na zručnosti natěrače nebo seřízení strojního zařízení pro nástřik, jejich vyčíslení. Lze stanovit mrtvý objem otryskaného podkladu nebo objem vsáklý do porézních podkladů.

Vzorec pro výpočet praktické spotřeby barvy obecný tvar pak má následující tvar:

$$Sp[l/m^2] = \frac{St[l/m^2]}{tl_{tab.}} \times \frac{2Ra + tl.d. + \frac{1}{g} \times (tl.h. - tl.d.)}{1 - fp - fm}$$

kde

Sp = vypočítaná praktická spotřeba barvy v lt/m² podle vstupních údajů

St = teoretická spotřeba barvy v lt/m² nebo v kg/m² pro definiční tloušťku nátěru **tl_{tab.}**, např. jako = tabelovaný údaj výrobce, nebo

= **1 : vydatnost teoretická** (údaj výrobce), nebo = **tl_{tab.} : (10 . Vsuš [%])**, kde **Vsuš** je objem sušiny barvy jako tabelovaný údaj výrobce, může být vypočten z hmotnosti sušiny barvy % **msuš** a z hustoty barvy **p_{bar}** a hustoty ředidla předpokladem rovnice **Vsuš [%] = 100 - (p_{bar} : pře.) . (100 - % msuš)**

tl_{tab.} = definiční tloušťka nátěru v μm (údaj výrobce) pro teoretickou spotřebu (vydatnost) barvy

1/g = faktor tvaru povrchu nátěru, 1/2 pro křížový, 1/2 pro nátěr v rovnoběžných pružích

tl.d. /tl.h. = tloušťka min. / tloušťka max. budou dané zručností pracovníka, technologickými možnostmi zařízení, a stanovenými tolerancemi

Ra = drsnost podkladu v μm (**Ra = 1/6 Rz** – rozhodnutí TC 35/SC 12), platí (např.)

= 10 μm pro tryskání ocelovou drtí GP18,

= 0 μm pro předcházející nátěr nebo nezdrsňovaný žárový povlak zinku

= 6 μm pro tryskání korundem a dirkem, nebo zdrsňovaný povlak žárového zinku

= **0,005 . % pór . t_{met}** v μm pro podklad žárově stříkaného Zn, Al a slitin (údaj „náhradní“ pro tento výpočet), kde % **pór** je pórovitost povlaku v % **tl_{met}** je tloušťka povlaku v μm

fp = faktor na propočten ztrát barvy technologickými ztrátami

= např. pro nástřík airless **0,15** pro plechy a těžké OK do 15 m²/t, **0,25** pro běžné OK asi 25 m²/t, **0,40** pro lehké OK a profilový materiál asi 40 m²/t, **0,50** pro subtilní OK asi 60 m²/t, jako jsou rošty, žebříky apod., = nástřík vzduchový – zvýšit 20 až 30 %

= **0,03** pro nátěr štětcem a válečkem

fm = faktor na propočten ztrát barvy manipulacemi, obvykle **0,04**

K výpočtům bude dále nezbytné znát:

- údaje výrobců nátěrových hmot k jednotlivým nátěrovým hmotám (teoretické spotřeby nebo objemy / hmotnosti sušiny, tužící poměry, dávkování ředidel v závislosti na způsobu nanášení vrstev,
- vzorce pro spotřebu ředidel, případně dalších pomocných hmot,
- údaje z projektů / konstrukčních řešení ke tvaru a typu OK a výrobků,
- údaje vyplývající z technologických možností zhotovitele a schopnosti jeho pracovníků. Zde si dovoluji připomenout, že neuvěřitelně vysoký vliv na spotřebu nátěrových hmot má tvar a složitost konstrukce / výrobku, a aplikační pracovník – rozlišují (následující platí pro jednoduché plochy):
 - pan natěrač – dodrží tloušťku nátěru v mezích **tl_{min} : tl_{max} = 100 až 140 %**,
 - natěrač – dokáže dodržet tloušťku nátěru v mezích **tl_{min} : tl_{max} = 100 až 170 %**,
 - mazal – plácá to tam a překračuje toleranční meze **tl_{min} : tl_{max} nad 170 %**.

Příslušné údaje pro výpočet budou převzaty z různých zdrojů. Prokazatelně všechny nezbytné údaje má k dispozici pouze kvalifikovaný a řádně informovaný pracovník zhotovitele (technolog, mistr – podle organizační struktury), a pouze ten je způsobilý provést důvěryhodné výpočty. Blíže viz následující tabulka.

$\frac{St[l/m^2]}{tl_{tab.}}$	Matematický výraz vyjadřující teoretickou spotřebu nátěrové hmoty na 1 μm suchého vytvrzeného nátěru při tloušťce 1 μm – údaje poskytuje výrobce nátěrové hmoty.
$\frac{1}{g} \times (tl.h. - tl.d.)$	Matematický výraz vyjadřující výpočet podílu nátěrové hmoty, tvořící nerovnoměrný povrch nad tloušťkou definovanou dolní toleranční mezí – údaje – vyplývají z tvaru výrobku, ze specifikace systému PKO a z technologických možností zhotovitele.
$1 - fp - fm$	Matematický výraz vyjadřuje podíl ztrát nátěrových hmot přestříkáním a manipulacemi – vyplývají z tvaru výrobku a technologických možností zhotovitele.

Při vši účtě, jak projektant / konstruktér díla, tak dodavatel nátěrových hmot všechny takové informace nemají, a jejich, byť i upřímná nabídka výpočtu / kalkulace může být pouze orientační, a nezávazná. Pro ukázkou – různost výsledků výpočtu v závislosti na zadaných parametrech ukazuje následující tabulka. Základní zadání pro tyto výpočty – středně těžká OK asi 25 m²/t, nástřík airless (poslední výpočet subtilní konstrukce asi 40 m²/t). Základní nátěr NDFT 40 μm nátěrovou hmotou o měrné hmotnosti 2534 kg/m³, objem sušiny 40 %. Spotřeba teoretická 0,253 kg/m². Spotřeba praktická podle zadaných parametrů – vidíte ty rozdíly?

• tl. nom. ISO, Ra 8 µm, toler. 80-120 %	0,500 kg/m ²
• tl. nom. ISO, Ra 8 µm, toler. 80-150 %	0,553 kg/m ²
• tl. nom. ISO, Ra 12 µm, toler. 80-150 %	0,625 kg/m ²
• tl. „80-20“, Ra 8 µm, toler. 80-150 %	0,567 kg/m ²
• jako předchozí, druhá vrstva	0,424 kg/m ²
• tl. min., Ra 8 µm, toler. 100-170 %	0,624 kg/m ²
• tl. min., Ra 12 µm, toler. 100-170 %	0,696 kg/m ²
• tl. nom. ISO, Ra 8 µm, štětec	0,327 kg/m ²
• tl. min., Ra 8 µm, toler. 100-170 %, 40 m ² /t	0,792 kg/m ²

Jestliže zhotovitel má velký podíl opakovaných shodných nebo podobných výrobků / konstrukcí, a dobře fungující technologie, může používat zjednodušené výpočty, kde stále stejné parametry budou zahrnuty do konstant. Uvádím příklady.

Zjednodušený vzorec pro výpočet praktické spotřeby pro nátěr podle pravidla „80-20“

$$Sp = (St : tl.tab.) \cdot (2Ra + 1,19 \cdot tl_{jm}) : (0,96 - f_p)$$

Platí za předpokladů, že

- nátěr je definován tloušťkou jmenovitou $[tl_{jm}]$ podle ISO 12944, tloušťka jmenovitá je definovaná smlouvou, projektem atd.
- natěrač je způsobilý dodržet tloušťku nátěru v mezích **tl.d. : tl.h. = 100 : 170**,
- měření tlouštěk nátěru jsou vyhodnocována podle pravidla „80-20“, z čehož vyplyne pro výpočet spotřeby nátěrové hmoty, že **tl.d. = 0,88 · tl_{jm}** a **tl.h. = 1,49 · tl_{jm}**
- ztráty nátěrové hmoty manipulacemi nepřesáhnou 4%,
- nátěr airless je proveden nástřikem / nátěrem převážně v rovnoběžných pruzích,
- ostatní symboly shodně viz obecný tvar.

Zjednodušený vzorec pro výpočet praktické spotřeby pro nátěry definované tloušťkou minimální

$$Sp = (St : tl.tab.) \cdot (2Ra + 1,35 \cdot tl_{min}) : (0,96 - f_p)$$

Platí za předpokladů, že

- nátěr je definován tloušťkou minimální $[tl_{min}]$,
- natěrač je způsobilý dodržet tloušťku nátěru v mezích **tl_{min} : tl_{max} = 100 : 170**,
- měření tlouštěk nátěru jsou vyhodnocována v souladu s definovanou tloušťkou minimální, pro výpočet spotřeby barvy platí, že **tl_{max} = 1,70 · tl_{min}**
- ztráty nátěrové hmoty manipulacemi nepřesáhnou 4%,
- nátěr je proveden nástřikem / nátěrem převážně v rovnoběžných pruzích,
- symboly shodně viz obecný tvar.

Zjednodušený vzorec pro výpočet praktické spotřeby barvy pro velmi tenké nátěry

$$Sp = (Sp_{teor} : tl_{teor}) \cdot (Ra + 1,18 \cdot tl_{jm}) : (0,96 - f_p)$$

Platí pro nátěry, jejichž jmenovitá tloušťka nepřesahuje hodnotu 25 µm. Vztahuje se na dílenské základy ISO 12944, shopprimery, transportní nátěry, svařitelné nátěry, nátěry na ochranu ploch svarových spojů apod. Specifikem nátěrů je skutečnost, že nezakrývají plně drsnost podkladu a jejich povrch drsnost podkladu přibližně kopíruje. Vzorec platí za předpokladů, že

- nátěr je definován tloušťkou jmenovitou $[tl_{jm}]$,
- pokud je nátěr definován tloušťkou minimální tl_{min} , pak platí $tl_{jm} = 1,14 \cdot tl_{min}$, pokud je nátěr definován tloušťkou maximální tl_{max} , pak platí $tl_{jm} = 0,67 \cdot tl_{max}$,
- nátěr je zhotovován ručně nástřikem / nátěrem převážně v rovnoběžných pruzích a natěrač je způsobilý dodržet tloušťku nátěru v mezích **tl_{min} : tl_{max} = 100 : 170**,
- tloušťky nátěru jsou vyhodnocovány samostatným postupem,
- ztráty nátěrové hmoty manipulacemi nepřesáhnou 4%,
- symboly shodně viz obecný tvar.

Zjednodušený vzorec pro výpočet praktické spotřeby barvy pro nátěry zhotovované automatickým nástřikem

$$Sp = (Sp_{teor} : tl_{teor}) \cdot (Ra + 1,11 \cdot tl_{jm}) : 0,81$$

Platí pro shopprimery a transportní nátěry, které budou zhotovovány automatickým stříkacím zařízením, a jejich jmenovitá tloušťka nepřesahuje 25 µm. Nezakrývají plně drsnost podkladu, jejich povrch ji přibližně kopíruje. Platí za předpokladů, že:

- nátěr je definován tloušťkou jmenovitou [t_{jm}],
- pokud je nátěr definován tloušťkou minimální [t_{min}], pak platí, že $t_{jm} = 1,08 \cdot t_{min}$, pokud je definován tloušťkou maximální [t_{max}], pak platí, že $t_{jm} = 0,77 \cdot t_{max}$,
- nátěr je zhotovován automatickým nástřikem zařízením, zařízení je způsobilé dodržet tloušťku nátěru v mezích $t_{min} : t_{max} = 100 : 140$,
- měření tlouštěk nátěru jsou vyhodnocena samostatným postupem,
- ztráty nátěrové hmoty manipulacemi nepřesáhnou 4%,
- ztráty nátěrové hmoty přestřikem nepřesáhnou 15%,
- symboly shodně viz obecný tvar.

Výpočty sice nejsou formulovány pro výpočet spotřeby ředidel, případně jiných se zhotovováním nátěrů souvisejících hmot. Lze je však snadno dopočítat. Samozřejmě, obecný vzorec lze zjednodušit i pro jiné opakované postupy, pokud jejich parametry lze stanovit.

Z výpočtu praktické spotřeby nátěrové hmoty a z údajů výrobce o obsahu VOC v nátěrových hmotách lze velmi objektivně prognózovat očekávané emise VOC v nátěrovém systému, a rovněž množství tuhých odpadů.

Co s tím vším pak provede natěrač, to je samozřejmě již mimo rozsah tohoto příspěvku.

Ekologická alternativa k Zn fosfátování

Jozef Klus, Vladimír Kohout – Metalchem Dexter CZ s.r.o.

Přibližně před 20 lety se začal na trhu objevovat nový druh úpravy kovového povrchu před následným lakováním. Tato změna byla vyvolána z ekonomického pohledu, ale i díky přísnějším požadavkům na ekologii při zachování kvalitativních parametrů.

Nové technologie měly odstranit používání fosfátů, snížit množství vznikajících kalů v odpadních vodách, zvýšit efektivitu procesu a zvýšit kvalitu lakovaných povrchů. Primárně byly zpočátku určeny jako náhrada železnatých fosfátů. Na povrchu ošetřovaného materiálu se vylučuje amorfni vrstva tzv. **NANO** vrstva, která je 10 x nižší v porovnání s vrstvou, kterou vytváří železnatý fosfát, ale vykazuje 2 až 3 x vyšší korozní odolnost. Místo klasické kyseliny fosforečné je složení NANO přípravků založeno na kyselině **hexafluorozirkoničitě**. Další velkou předností je možnost současně ošetřit ocelové, hliníkové i pozinkované materiály v jedné lázni bez nutnosti speciálně upravovat její parametry. Jde o tzv. multimetallické přípravky na ošetření kovového povrchu.

V současné době má každý výrobce chemických přípravků pro předúpravu povrchů před lakováním ve svém portfoliu tyto tzv. **NANO** přípravky. Produkty jednotlivých výrobců se však od sebe odlišují jen minimálně. Základní složkou je, jak bylo zmíněno výše, kyselina hexafluorozirkoničitá a mění se pouze přísady/aditiva. Také procesní parametry jsou velmi podobné.

Do této skupiny **NANO** technologií zahrnujeme i přípravky na bázi **silanů**. Jak je zřejmé z názvu jejich hlavní složkou je **křemík**. Tento proces předúpravy se nazývá

„**Silanizace**“, kde dochází k vytvoření mezivrstvy, která zlepšuje přilnavost laků

k povrchu materiálu. V porovnání s přípravky na bázi zirkonu však mají tyto výhody:

1. Vyšší pracovní pH
2. Nevyžadují závěrečný oplach DEMI vodou
3. Nekorodují při zastavování linky – celý proces je při téměř neutrálním pH
4. Jednoduchá kontrola pracovních parametrů
5. Vyžaduje si odmašťovací krok
6. Dají se použít samostatně, ale i jako následná pasivace fosfátové vrstvy

Jako náhradu DI-kationového zinečnatého fosfátu doporučujeme z našeho portfolia nový inovativní přípravek **ZircaSil 18**, kde je však potřeba zařadit samostatný čistící krok.

Porovnání konvenčních procesů s procesem ZircaSil a Silany:

	Krok 1	Krok 2	Krok 3	Krok 4	Krok 5	Krok 6	Krok 7	Krok 8	Krok 9
Železnatý fosfát	Fosfát+tenzid	Oplach	Oplach						
Železnatý fosfát	Fosfát+tenzid	Oplach	Oplach	Pasivace	Oplach				
Železnatý fosfát	Čištění	Oplach	Oplach	Fosfát	Oplach				
Zinečnatý fosfát	Čištění	Oplach	Oplach	Aktivace	Zn-ph	Oplach	Oplach	Pasivace	Oplach
Zinečnatý fosfát	Čištění	Oplach	Oplach	Aktivace	Zn-ph	Oplach	Oplach		
ZircaSil 18	Čištění	Oplach	Oplach	ZircaSil 18	Oplach	Silany	Ano/Ne		
Silany	Čištění	Oplach	Oplach	Silany	Ano/Ne				

Poznámka: Po silanech je potřebný DEMI oplach jen v případě opravovaných lakovaných výrobků a před mokrou barvou, popř. E-coatu.

Technologie předúpravy „**Silanů**“ je možné použít pod všechny druhy lakovacích systémů jako je prášek, mokrá barva, nebo E-coat. Ve všech případech je výsledná korozní odolnost vyšší než při použití běžného **NANO** přípravku a téměř srovnatelná s korozní odolností při použití zinečnatého fosfátu, jak je zřejmé z obrázků 1 a 2. Před použitím samotného **NANO** přípravku je nutné dokonale očistit povrch ošetřovaného materiálu, zbavit ho veškerých nečistot, solí a mastnot.

Pokud je požadována vyšší korozní odolnost, je možné tento povrch ještě pasivovat, použitím přípravků jen na bázi silanů, jako například **E-CLPS, Dexseal, Quakerseal**.

Porovnání parametrů:

Charakteristika	Běžné NANO přípravky	ZircaSil 18	Silany	Zinečnatý fosfát
1. pH	4,5 - 5,2	4,5 - 5,2	6,4 - 7,4	2,8 - 3,2
2. Koncentrace [g/l]	20 - 40	20 - 40	10 - 20	50 - 70
3. Aplikační čas [sek]	20 - 60	20 - 60	20 - 40	300 - 540
4. Struktura	Amorfní	Amorfní	Amorfní	Krystalická
5. Potřeba čistícího kroku	A/N	Ano	Ano	Ano
6. Váha vrstvy [mg/m ²]	0,5 - 2	0,5 - 2	0,2 - 1	2.000 - 4.000
7. Teplota [°C]	15 - 40	15 - 40	15 - 60	45 - 60 (70)
8. Pomocná aditiva	1 - 3	1	0	3
9. Kal	Velmi malý až žádný	Velmi malý až žádný	Žádný	Ano
10. Následný krok	DEMI oplach	DEMI oplach	Ne	Ano
11. Pasivace	N	A/N	N	A/N
12. Korozní ochrana	> FePO ₄	≥ Zn ₃ (PO ₄) ₂	≥ Zn ₃ (PO ₄) ₂	Zn ₃ (PO ₄) ₂

Náhrada konvenčního procesu železnatého fosfátování:

Obrázek 1 a 2 je porovnání výsledků testu v NSST při 1004 hod. na tryskaném povrchu a jen při použití E-coat laku. Na prvním obrázku je systém ZircaSil 18 s následnou silanovou pasivací E-CLPS 1700 a na druhém obrázku zinečnatý fosfát Dexbond bez pasivace. Jak můžeme vidět, rozdíly nejsou velmi odlišné.



Obr.1: ZircaSil 18 + E-CLPS



Obr.2: zinečnatý fosfát

Výhody této „inovativní“ technologie jsou nesporné. Nejenže přípravky patří do tzv. „Zelené“ skupiny – neobsahují žádné nebezpečné látky ani těžké kovy, navíc pracují při teplotě okolí a netvoří kaly. Jejich použití velmi zefektivňuje celý proces. Aplikační čas se pohybuje do 1 minuty, což je 5 x méně ve srovnání se zinečnatým fosfátem. Další výhodou je nižší počet použitých přípravků a aditiv. Rovněž počet kontrolovaných parametrů je menší. A samozřejmostí je možnost použití automatického dávkování a zjednodušení kontroly procesu.

U procesu zinečnatého fosfátování je potřeba kontrolovat:

- koncentraci odmašťovače
- koncentraci a pH aktivace
- celkovou a volnou kyselinu fosfátu, urychlovač
- a teploty pracovních lázní

Sleduje se tak minimálně 6 rozdílných provozních parametrů.

Při užití technologie **ZircaSilu** s následnou pasivací je třeba kontrolovat pouze:

- koncentraci lázně
- hodnotu pH

vodivost pasivace Zde pouze 3 parametry.

Pro zinečnaté fosfátování je potřeba minimálně 7 chemických přípravků (z nichž některé jsou klasifikované jako NEBEZPEČNÉ či patří mezi OSTATNÍ JEDY) u **ZircaSilu** jsou to pouze 3 produkty (bez označení nebezpečnosti). Tím se snižuje výrazně čas potřebný na kontrolu, údržbu a obsluhu lázní, což má za následek stabilnější, přesnější a efektivnější proces.

Též ekonomika procesu se projevuje nejen v úspoře energií, ale i úspoře celkových nákladů na likvidaci kalů a odpadních vod, a v neposlední řadě i úsporách nákladů na údržbu, provoz, a i čištění linek a aplikačního zařízení.

Svařování ocelové konstrukce pro žárové zinkování – důležité detaily z pohledu žárové zinkovny

Petr Strzyž – Asociace českých a slovenských zinkoven, z.s.

Abstrakt

Žárové zinkovny provádějí službu - žárově zinkují díly dodané zákazníkem. Žárové zinkování je technologie, která má svá specifika týkající se hlavně volby materiálu, konstrukčního řešení a v neposlední řadě i dílenského zpracování. Pokud projektant nebo výrobce dílu není s těmi specifiky seznámen, mohou vzniknout při zinkování problémy a výsledný povlak nemusí odpovídat původním představám zákazníka. K těm specifickým patří i svařování. Je potřeba vědět, jak důležité je používat přídatný materiál, který má chemické složení velice blízké chemickému složení svařovaného materiálu, hlavně obsah křemíku; i zde je důležitá kvalita svaru, heslo "zinek póry zalije" je zcela nesmyslné; svary provedené obalovanou elektrodou je potřeba dokonale očistit od strusky; je potřeba zdůraznit používání správného svařovacího spreje bez silikonu, a ještě v rozumné míře atd.

Žárové zinkování – protikorozní ochrana oceli

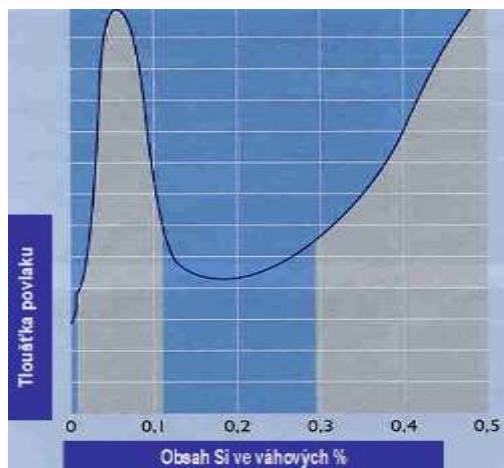
Ocel je nezbytnou součástí moderní výstavby budov i dopravních systémů. I když ji lze v některých případech nahradit jinými materiály, jako např. betonem nebo dřevem, bývá často z mnoha důvodů upřednostňována. Ocel je materiál, který se skvěle dělí, tváří, svařuje, a navíc lze jej recyklovat a používat tak do nekonečna. V době, kdy se čím dál víc nahlas hovoří o cirkulární ekonomice, je to velice důležitá vlastnost. Ocel však může v určitých podmínkách korodovat, takže je jí před těmito vlivy potřeba chránit, a to buď nátěrem, legováním (korozivzdorná ocel) nebo v tomto případě žárovým zinkováním.

Žárové zinkování je jedním ze způsobů žárového pokovení výrobků ponorem do roztaveného kovu. Je to jeden z nejstarších způsobů vytváření kovových povlaků. Touto metodou lze poměrně jednoduše vytvořit ochranné povlaky proti korozi o dostatečně velkých tloušťkách a s malou pórovitostí povlaku. Podmínkou žárového pokovování je, aby základní kov měl vyšší teplotu tání než kov povlakový. Z tohoto důvodu je tato metoda používána pro povlakové kovy s poměrně nízkou teplotou tání, jako jsou např. zinek, cín, olovo a hliník. Zinek zaujímá mezi kovovými povlaky dominantní postavení pro svou relativně nízkou cenu a dobré korozní vlastnosti. Poskytuje ocelovému podkladu protikorozní ochranu v běžných atmosférických podmínkách svým bariérovým (vytvoří se bariéra, která brání kyslíku a vlhkosti, aby se dostaly do kontaktu s ocelí) i elektrochemickým účinkem.

Na co nezapomenout při návrhu a výrobě ocelových dílů pro žárové zinkování

Technologie žárového zinkování se průmyslově provádí zhruba od roku 1840 a pomíneme-li sofistikovanější ohřev zinkovací lázně, používání účinného odsávání mořirny a zinkovny, jeřábů a manipulační techniky, tak se +/- stále provádí stejným způsobem. V průběhu používání této technologie se zjistilo několik pravidel, principů, specifíků, které je potřeba dodržovat, aby výsledný povlak byl bezvadný. Patří zde používání oceli vhodné k žárovému zinkování a navrhování konstrukcí k zinkování dle určitých zásad.

Chemické složení oceli má podstatný vliv na konečnou tloušťku, vlastnosti a vzhled povlaku žárového zinku. Chemické složení oceli významně ovlivňuje reaktivitu železa se zinkem. Do uklidněných konstrukčních ocelí je jako dezoxidační činidlo přidáván křemík, který (někdy za spolupůsobení fosforu) významně zvyšuje vzájemnou reaktivitu železa a zinku. Při volbě oceli pro žárové zinkování je nutné sledovat obsah křemíku v oceli a **používat oceli s obsahem křemíku do 0,03 % nebo z intervalu 0,12 až 0,30 % Si.**



Obr. 1: Sandelinův diagram zobrazující kritické obsahy křemíku v intervalech mezi 0,03 až 0,12 % a dále nad 0,30 %.

Provedení konstrukce pro žárové zinkování se do značné míry shoduje s tím, co platí pro praxi z hlediska přípravy výroby, svařování a konstruování obecně. Určité detaily při žárovém zinkování však vyžadují zvláštní pozornost: velikost zinkovací vany, hmotnost konstrukce a otvory pro přívod a odvod kapalin a vzduchu u součástí s vnitřními dutinami. Rozměry zinkovací vany omezují velikost konstrukce. Hmotnost konstrukce je limitována nosností manipulační techniky zinkovny. Žárové zinkování je druh protikorozní ochrany kovů, který chrání výrobky nejenom na jejich povrchu, ale také uvnitř. Aby bylo možné tyto plochy pozinkovat, je nutné zabezpečit přístup všech lánů, včetně zinkovací, na všechny plochy výrobku a následné jejich vytečení. To se zajišťuje pomocí technologických otvorů vždy v nejnižším a nejvyšším místě konstrukce. Ještě důležitější funkcí technologických otvorů je zabezpečení odvodu vzduchu dutých částí výrobků, aby nedošlo k jejich roztržení a ohrožení bezpečnosti obsluhy zinkovací vany a poškození zařízení.

Svařování ocelové konstrukce pro žárové zinkování

Na spoustě výrobků, které se budou následně žárově zinkovat, jsou provedeny svary. Ideální výsledek je (s ohledem na svařování), když po pozinkování není na první pohled poznat kde jsou svary, povlak má na všech plochách, včetně svarů, stejnou tloušťku zinku, na celém výrobku je hladký, bez nepozinkovaných míst na svarech provedených obalovanou elektrodou, bez nepozinkovaných míst v okolí svarů a bez kuliček svarového kovu na konstrukci. Jak toho dosáhnout?



Obr. 2: Ideální výsledek pozinkované svařované konstrukce

- používat přídavný materiál s obsahem křemíku blízkým obsahu svařovaného materiálu – ze Sandelinova diagramu je patrné, jak malý rozdíl v obsahu Si může způsobit rozdíl v reaktivitě železa se zinkem a tím vznik rozdílné konečné tloušťky povlaku zinku. Pokud se použije přídavný materiál s významně rozdílným chemickým složením, než je svařovaný materiál (hlavně rozdílný obsah Si) nebo se použije přídavný materiál přímo s nevhodným obsahem Si pro žárové zinkování, způsobí to rozdílný (viditelný) nárůst tloušťky povlaku zinku a v extrémním případech může docházet až k delaminaci povlaku zinku ze svaru.



Obr. 3: Extrémní tloušťka povlaku žár. zinku na svaru působí dojem, že se jedná o prasklinu



Obr. 4: Extrémní tloušťka povlaku žár. zinku na svaru s výsledkem odlupování se povlaku

- kvalita provedení svarů – pouze kvalitně řemeslně provedený svar může být kvalitně žárově pozinkován. Neprůvary, póry, nedokonale odstraněná struska po svařování obalovanými elektrodami jsou nejčastějšími vadami ve svarech, které způsobují vady v povlaku.



Obr. 5: Porézní svar – v pórech zůstanou zbytky tavidla po chemické předúpravě výrobku před žárovým zinkováním a při žárovém zinkování nedojde k utěsnění těchto pórů. Když dojde k ovhčení konstrukce a svaru, chloridy z pórů spustí v póru korozi a korozní produkty železa začnou vytékat ven. Nejedná se pouze o estetickou záležitost, protože s postupem času začne docházet i k poškození povlaku žárového zinku.



Obr. 6: Nedovařený svar – stejný princip, jako u porézního svaru



Obr. 7: Nedokonale odstraněná struska po svařování obalovanými elektrodami – jelikož je struska nekovový materiál nedojde k jejímu odstranění při žádném kroku chemické předúpravy před žárovým zinkováním a na těchto plochách nedojde k pozinkování. Při pozdějším uvolnění nebo odstranění strusky začne v těchto místech probíhat



Obr. 8: Použití nevhodného nebo nadměrné použití vhodného separačního prostředku – kontaminace plochy výrobku určeného k žárovému zinkování separačním prostředkem není pro obsluhu zinkovny na začátku procesu viditelná a projeví se až po pozinkování. Nevhodný nebo nadměrně použitý separační prostředek vytvoří na ploše výrobku film, který nelze při žádném kroku chemické předúpravy před žárovým zinkováním odstranit. Plocha v tomto místě nebude chemicky očištěna na kovově čistý povrch, aby v tomto místě mohl při ponoření do tekutého zinku vzniknout povlak.



Obr. 9: Neodstraněné kuličky svarového kovu – i při používání separačního prostředku proti ulpívání kuliček svarového kovu se často stává, že kuličky na plochách výrobku určeného k žárovému zinkování zůstanou a svářeč je následně neodstraní. Po pozinkování dojde k jejich zviditelnění a pokud se má provést jejich odstranění až po pozinkování, tak se snižuje životnost protikorozní ochrany výrobku. Kuličky se odstraní i s povlakem žárového zinku a odstraní se až na základní materiál, který je nutno chránit proti korozi způsobem, který předepisuje norma ČSN EN ISO 1461, ale žádná z těchto metod nedosahuje kvalit povlaku žárového zinku.

Závěr

Krásně, souvisle a bez jediné vady pozinkovaná ocelová konstrukce je přáním každého investora, dodavatele, ale i zástupce žárové zinkovny. Pokud známe kritická místa, která mohou tento dokonalý výsledek ohrozit, je potřeba na ně myslet a předcházet jim. S touto „prací“ se snaží pomáhat i Asociace českých a slovenských zinkoven, z.s., která připravuje jak studijní materiály, tak i přednášky a semináře, na kterých se snaží doporučit, jak správně navrhnout a vyrobit ocelovou konstrukci pro žárové zinkování.

Povrchová úprava řezných nástrojů z tvrdokovu

Rösler Oberflächentechnik GmbH



Společnost Rösler Oberflächentechnik GmbH a španělská technologická skupina GPAINNOVA rozšiřují své partnerství: Společnost Rösler je již delší dobu výhradním distributorem strojů průmyslové řady DLyte společnosti GPAINNOVA na německém trhu. Nyní převezme světový lídr Rösler také celosvětovou distribuci strojů pro opracování karbidových řezných nástrojů GPAINNOVA, jakož i individuální vývoj a servis těchto strojů. Kromě toho společnost GPAINNOVA úzce spolupracuje se společností Rösler na dalším vývoji karbidové řady DLyte a základního procesu DryLyte

Tyto stroje využívají patentovanou technologii DryLyte pro povrchovou úpravu cementovaných karbidů a mají nahradit metodu vlečného broušení úpravu jako standardní proces pro korekci ostří řezných nástrojů z tvrdokovu, což povede k ještě efektivnějším a lepším nástrojům. Rozšířením partnerství se společností GPAINNOVA se společnost Rösler dále prosazuje v nástrojářském průmyslu, který je jedním z nových trhů, na něž se společnost zaměřuje. „Ve skupině Rösler jsme rádi, že můžeme rozšířit naše portfolio v oblasti přípravy řezných hran o tak pokročilou a perspektivní technologii. Jsme přesvědčeni, že DLyte je jednoznačně lepší než vlečné broušení z hlediska kvality, doby cyklu, manipulace a hospodárnosti. Tato technologie bude schopna ve velkém měřítku nahradit konvenční systémy pro vlečné broušení jako nejčastěji používaný proces korekce hran řezných nástrojů a že se na trhu rychle prosadí,“ říká Alexander Fitz, vedoucí prodeje brousící techniky ve společnosti Rösler.

Technologie DryLyte, známá také jako suché elektrolytické leštění, je mnohem šetrnější než vlečné leštění a vytváří mnohem homogennější povrchovou úpravu. Na rozdíl od tradičních metod pracuje technologie DryLyte mnohem šetrněji a bez mechanicky abrazivního postupu. Naším zákazníkům tak nabízíme novou technologii, která odstraňuje materiál prostřednictvím iontové výměny a vytváří hladký a homogenní povrch. „Tento proces je budoucností přípravy břitů,“ říká Alexander Fitz. „Technologický vývoj, který za ním stojí, je vynikající. Jsme naprosto přesvědčeni, že díky tomuto rozšířenému partnerství můžeme našim zákazníkům nabídnout technologickou výhodu,“ dodává pan Fitz.

Španělská technologická společnost si je jistá spoluprací se světovým lídrem na trhu, společností Rösler: „Dohoda mezi společností GPAINNOVA a světovým lídrem na trhu, jako je společnost Rösler, představuje pro obě společnosti důležitý milník. Spojením našich odborných znalostí v oblasti povrchových úprav, zejména v oblasti úpravy karbidových řezných nástrojů, chceme našim zákazníkům nabídnout jedinečné výhody,“ říká Pau Sarsanedas, generální ředitel a spoluzakladatel společnosti GPAINNOVA. „Toto strategické spojení nejen rozšiřuje náš záber na trhu, ale také nám umožňuje podporovat širší okruh zákazníků tím, že jim nabízíme možnost využít společné znalosti a schopnosti našich společností a uvolnit řadu příležitostí pro inovace a růst,“ uzavírá pan Sarsanedas.

V nadcházejících měsících se společnost Rösler těší na četná vystoupení na veletrzích, zkušební opracování a spolupráci se společnostmi z oboru tvrdokovových řezných nástrojů. „Budeme přesvědčovat naše zákazníky, že inovativní technologie DryLyte splňuje každodenní požadavky náročného průmyslového prostředí a může masivně zvýšit kvalitu výrobků z tvrdokovových nástrojů,“ hodnotí Alexander Fitz ze společnosti Rösler.



Obr. 1: Patentovaný proces DryLyte španělské technologické společnosti GPAINNOVA slibuje obzvláště homogenní a efektivní opracování břitů karbidových řezných nástrojů.

Odborné vzdělávání

Ústav strojírenské technologie Fakulta strojní ČVUT v Praze a Centrum pro povrchové úpravy v rámci celoživotního vzdělávání v oboru povrchových úprav připravují dvousemestrální studium

Povrchové úpravy ve strojírenství – Korozní inženýr

Certifikace pracovníků v oblasti protikorozních ochran a povrchových úprav

Povrchové úpravy nejsou již dnes pouze ochranou povrchů proti opotřebení a vlivům prostředí. Progresivní a netradiční technologie tohoto oboru přináší povrchům zcela nové vlastnosti a parametry potřebné k zvládnutí záměrů a požadavků projektantů a konstruktérů.

Odborná úroveň osob vykonávající odborné a manažerské činnosti v našich oborech a jejich řádná způsobilost musí být pro bezproblémové vykonávání kvalifikovaných prací ve shodě s certifikací podle platné legislativy a v souladu se zněním standardu **APC Std-401 „Kvalifikace a certifikace pracovníků v oboru koroze a protikorozní ochrany“**.

Certifikovaní pracovníci musí mít, stejně jako v jiných oborech, teoretické a praktické vědomosti v rozsahu, ve kterém provádějí činnosti při práci projekční, inspekční, při hodnocení rizik a při řízení odborných pracovišť.

Kvalifikace a certifikace v tomto oboru představuje nejen splnění požadavku dostatečné praxe, ale též absolvování dokumentovaného školení ve schváleném školicím středisku a fyzickou (zrakovou) způsobilost.

Způsobilost pracovníků a jejich pravomoci odpovídají stupni absolvovaného studia (Korozní technik, Korozní technolog, Korozní inženýr).

Studium ani získaný stupeň kvalifikace nejsou podmíněny vysokoškolským vzděláním. Tato kvalifikační označení poukazují na skutečnost, že jde o velmi zkušeného pracovníka v oboru s vysokými teoretickými, praktickými a manažerskými znalostmi schopného vykonávat odborné práce ve specifických zaměřeních protikorozní ochrany a povrchových úprav na nejvyšší úrovni. Což je dáno kombinací praxe a teoretických vědomostí z protikorozních ochran a povrchových úprav.

Studijní skupina v počtu 20 posluchačů složená ze zájemců z firem v ČR i SR se zúčastňuje dvoudenních výukových bloků cca dvakrát za měsíc, tedy celkově 13krát během celého studia. Posluchači tak vyslechnou přednášky více jak 20 specialistů z oboru protikorozních ochran a povrchových úprav (výuka bude probíhat dle dané situace podle potřeb kontaktní i online formou). K přednesené látce obdrží odborné texty ke všem okruhům učiva. Celkový rozsah studie je cca 150 hodin přednášek, cvičení a exkurzí.



Harmonogram studia

1. semestr: Korozní a volba materiálů – 72 hodin

Téma	Počet hodin
1. Základy korozí a formy korozí	6
2. Strojírenské materiály	12
3. Fyzikální chemie	6
4. Degradční korozní mechanismy	6
5. Korozí dle prostředí	10
6. Korozní charakteristiky materiálů	8
7. Korozí v průmyslu	6
8. Konstruktivní zásady protikorozní ochrany	6
9. Korozní inženýrství, inspekční činnost	6
10. Tribologie. Ochrana proti opotřebení	6
Celkem	72 hodin

2. semestr: Povrchové úpravy a protikorozní ochrana – 72 hodin

Téma	Počet hodin
11. Předúpravy a čištění povrchu	6
12. Kovové povlaky	6
13. Galvanické pokovení	10
14. Nekomové anorganické povlaky a konverzní vrstvy	6
15. Žárové pokovení a termodifuzní povlaky	6
16. Nátěrové hmoty a systémy	6
17. Práškové plasty a speciální technologie	4
18. Dočasná protikorozní ochrana	4
19. Kontrola kvality a zkušebnictví	8
20. Ekologie povrchových úprav	8
21. Laboratoře + Exkurze	6
Celkem	72 hodin

Termín zahájení studia Korozní inženýr – 13. února 2025

Do studia je možné se již přihlásit

**Bližší informace o tomto studiu a přihlášení na www.povrchari.cz
nebo na emailu jan.kudlacek@fs.cvut.cz.**

**Je možné též zajistit studium a certifikaci Korozní Technik
a Korozní technolog**

Centrum pro povrchové úpravy v rámci celoživotního vzdělávání v oboru povrchových úprav připravuje základní kvalifikační kurz pro pracovníky galvanoven:

GALVANICKÉ POKOVENÍ

ZAHÁJENÍ KURZU – dle počtu přihlášených

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

Cílem studia je zabezpečit potřebnou kvalifikaci pracovníků galvanoven, zvýšit efektivnost těchto provozů a zlepšit kvalitu galvanických povlaků. Postupně je probrána problematika povrchových úprav s důrazem na galvanické technologie v celém rozsahu potřeb pro získání kvalifikačního certifikátu.

Obsah kurzu:

- Příprava a čištění povrchu před pokovením
- Principy vylučování galvanických povlaků
- Technologie galvanického pokovení
- Následné a související procesy povrchových úprav
- Bezpečnost práce a provozů v galvanovnách
- Zařízení galvanoven
- Kontrola kvality povlaků – přístrojové vybavení
- Ekologické aspekty galvanického pokovení a péče o vodu
- Příčiny a odstranění vad v povlacích
- Exkurze do předních provozů povrchových úprav



V případě potřeby připravíme program dle požadavků firmy.

Garanti kurzu:

doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc.
Ing. Petr Szelag (Pragochema spol. s r.o.)

Rozsah kurzu:

6 dnů (42 hodin)
(3 x 2 dny)

Místo konání: **FS ČVUT v Praze**

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

Více informací: Ing. Jan Kudláček, Ph.D. (tel: 605868932, email: info@povrchari.cz)

Centrum pro povrchové úpravy v rámci celoživotního vzdělávání v oboru povrchových úprav připravuje základní kvalifikační kurz pro pracovníky práškových lakoven:

POVLAKY Z PRÁŠKOVÝCH PLASTŮ

ZAHÁJENÍ KURZŮ – dle počtu přihlášených

Kurz je určen pro pracovníky práškových lakoven, kteří si potřebují doplnit vzdělání v této technologii povrchových úprav. Program studia umožňuje porozumět teoretickým základům povrchových úprav a získat potřebné vědomosti o základních technologiích práškového lakování.

Cílem studia je zabezpečit potřebnou kvalifikaci pracovníků práškových lakoven, zvýšit efektivnost těchto provozů a zlepšit kvalitu realizovaných povrchových úprav.

Postupně je probrána problematika této technologie v celém rozsahu teoretických i praktických požadavků a potřeb pro získání kvalifikačního certifikátu.

Obsah kurzu:

- Základy koroze a protikoroze ochrany
- Předúpravy a čištění povrchů
- Práškové plasty (vlastnosti, volba, aplikace)
- Technologie práškového lakování
- Zařízení a vybavení práškových lakoven
- Kontrola kvality povlaků
- Bezpečnost práce v lakovnách
- Související procesy (zdroje vzduchu a jeho čištění, vytvrzovací pece, stříkácí pistole, roboty)
- Příčiny a odstranění vad v povlacích



Garant kurzu:

doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc.

Viktor.Kreibich@fs.cvut.cz

Rozsah kurzu:

6 dnů (42 hodin)

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

Více informací: Ing. Jan Kudláček, Ph.D. (tel: 605868932, email: info@povrchari.cz)

Odborné akce



Fórum Nerezářů 2024

FocusNerez

pořádá

11. konferenci o korozivzdorných ocelích

určenou pro zpracovatele, uživatele
a obchodníky s korozivzdornou ocelí

30. září – 2. října 2024

Hotel Akademie Naháč, Chocerady

Exkurze: Italinnox s.r.o., Říčany-Jažlovice



PARTNEŘI



italinox



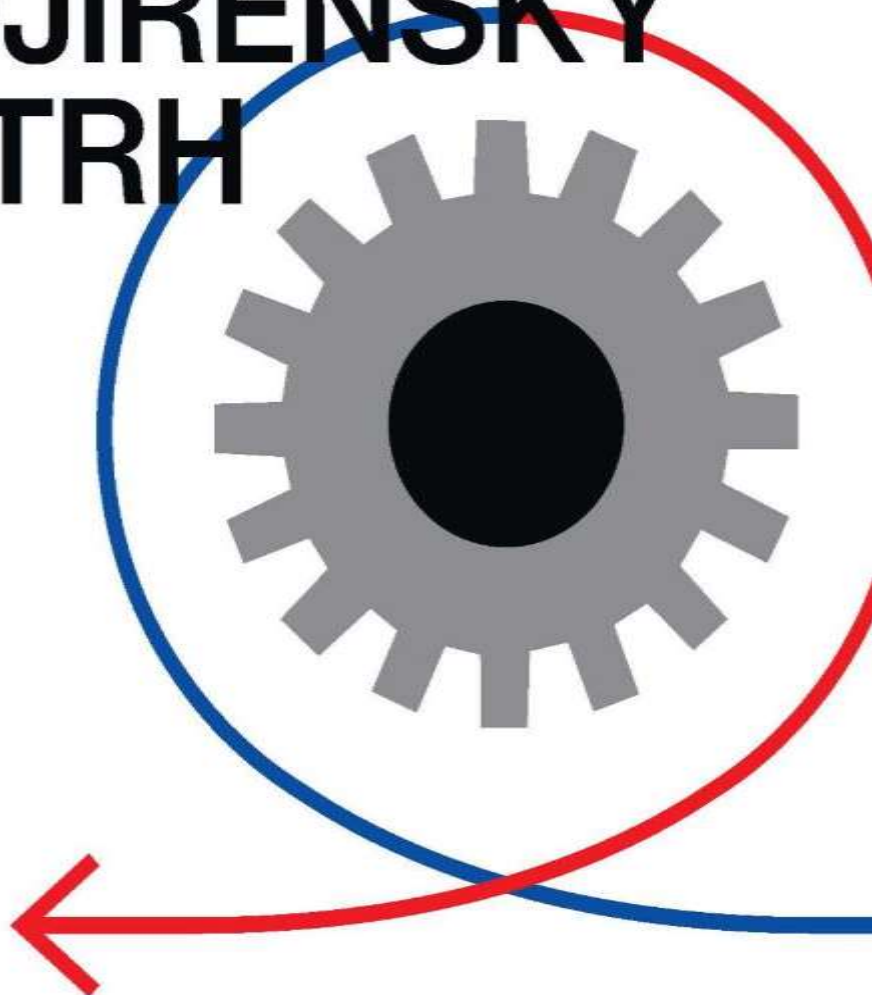
NEREZOVÉ ROŠTY

MEDIÁLNÍ PARTNEŘI



www.forum-nerezaru.com

65. MEZINÁRODNÍ STROJÍRENSKÝ VELETRH



8.-11. 10. 2024 BRNO





Asociace českých a slovenských zinkoven, z. s.

ve spolupráci s generálním partnerem akce, společností **Wiegel Hradec Králové žárové zinkování s.r.o.** (www.wiegel.cz) a partnerem společenského večera, společností **ZINKPOWER** (www.zinkpower.com) si Vás dovoluje pozvat na

29. KONFERENCI ŽÁROVÉHO ZINKOVÁNÍ

15.–17. října (oktobra) 2024, Harmony Hotel Špindlerův Mlýn (www.harmonyhotel.cz)

Exkurze: • Horská turistika v Krkonoších
• KASPER KOVO s.r.o. (www.kasperkovo.cz) a galerie EPo1 (www.epo1.cz)



PROGRAM KONFERENCE

úterý 15. 10. 2024

- 11:00 hod. registrace účastníků konference
- 11:30 hod. valná hromada AČSZ (pouze pro členy AČSZ)
- 14:00 hod. odjezd autobusu na horskou turistiku v Krkonoších, trasa: Špindlerova Bouda – Moravská Bouda – hotel
- 19:00 hod. společná večeře



středa 16. 10. 2024

- 08:00 hod. registrace účastníků konference
- 09:00 hod. zahájení, přednášky a prezentace firem
- 11:00 hod. přestávka
- 13:00 hod. společný oběd
- 14:00 hod. přednášky a prezentace firem
- 16:15 hod. prohlídka podzemí hotelu Harmony
- 19:00 hod. společenský večer s vyhlášením vítěze Czech and Slovak Galvanizing Award 2024 v konferenčním hotelu



čtvrtek 17. 10. 2024

- 11:00 hod. prohlídka výrobních provozů společnosti KASPER KOVO s.r.o. a galerie EPo1
- 13:00 hod. ukončení prohlídky a odjezd domů



Mediační partneři:

KONSTRUKCE
all-for **power**



Sekretariát:

Asociace českých a slovenských zinkoven, z. s.
Na Burni 1497/39
CZ 710 00 Ostrava – Slezská Ostrava

tel.: +420 596 110 783
mobil: +420 602 690 089
e-mail: info@acsz.cz

www.acsz.cz

Organizační garant:

Ing. Petr Strzyž

Bankovní spojení:

AČSZ
Banka: ČSOB, a.s., Ostrava, Hollarova 5
CZK účet: č.ú. 476977503/0300
IBAN: CZ65 0300 0000 0004 7697 7503
EUR účet: č.ú. 266488058/0300
IBAN: CZ18 0300 0000 0002 6648 8058
BIC: CEKOCZPP

27. konference AKI – Koroze a protikorozi ochrana materiálů

6. - 8. 11. 2024, hotel ZÁMEK VALEČ

Konference se tradičně věnuje hlavním tématům korozního inženýrství, protikorozi ochrany a korozního výzkumu.

Konference AKI, s podtitulem Koroze a ochrana materiálů, je tradičním setkáním korozních inženýrů z aplikační a akademické sféry. Představuje vzácnou příležitost pro konstruktivní dialog mezi praktiky z chemického, energetického, petrochemického průmyslu a jiných odvětví a korozními výzkumníky.

Konference bude zahájena prakticky orientovaným celodenním sympóziem **Mikrobiální koroze v energetice**.

Zaměření konference:

- Protikorozi ochrana povrchovými úpravami
- Koroze v automobilovém průmyslu
- Koroze úložných zařízení a katodická ochrana
- Koroze v atmosféře
- Koroze v energetice a chladicích okruzích
- Koroze kovových památek
- Koroze biomateriálů
- Korozní zkušebnictví a monitoring

Bližší informace: www.aki-koroze.cz/konference.php



**KONFERENCE
PIGMENTY
A POJIVA**

14.-15.11.2024

Hotel JEZERKA
Seč u Chrudimi

Zaregistrujte se již nyní
pro nižší ceny vložného!

PIGMENTY • POJIVA • SPECIÁLNÍ MATERIÁLY

Odborné setkání zaměřené na aplikovaný výzkum a výrobu povrchových úprav pomocí nátěrových hmot a organických povlaků.

Odborní partneři
Univerzita Pardubice,
Fakulta chemicko-technologická,
Ústav chemie a technologie
makromolekulárních látek
Česká společnost chemická

Hlavní sponzor
RADKA Pardubice

Pořadatel
CHEMAGAZÍN



pigmentyapojiva.cz



20. MEZINÁRODNÍ
ODBORNÝ
SEMINÁŘ

**PROGRESIVNÍ A NETRADIČNÍ
TECHNOLOGIE POVRCHOVÝCH ÚPRAV**

27. – 28. 11. 2024
OREA CONGRESS HOTEL
BRNO

Partner semináře:



**Veletřhy
Brno**

Mediální podpora:

Technický týdeník

KONSTRUKCE



WWW.POVRCHARI.CZ

Reklamy

recognoil
.com

Bud'te připraveni na budoucnost

Detektor Recognoil® 3W

Bezdrátový ruční detektor Recognoil® je klíčovým produktem firmy TechTest. Využívá se v průmyslu pro rychlou a spolehlivou kontrolu čistoty povrchů a pro ověření nanášení přesných olejových vrstev.

U zcela nové třetí generace Recognoil® 3W bylo díky spolupráci s předním českým designérem Martinem Tvarůžkem dosaženo zásadních technických inovací a špičkových estetických a ergonomických vlastností. Přístroj opatřený displejem nejen že dokáže pomocí analýzy fluorescence detekovat, měřit a vizualizovat výskyt nečistot na povrchu, ale dokáže stanovit i povrchové napětí základního materiálu; zároveň funguje jako základna pro další senzory, jako například teploty, vlhkosti – rosného bodu atd.

Lze připojit i externí senzory zhotovené na míru, např. pro detekci uvnitř trubek, ventilů atp. Disponuje rovněž konektivitou Bluetooth, Wi-Fi a umožní tak připojení k obslužnému terminálu a do podnikové sítě.

Průmysl 4.0

Díky rozšířené konektivité je přístroj připraven pro nasazení v provozech splňujících standardy digitalizace Průmyslu 4.0. Data lze v reálném čase vyhodnocovat firemním kontrolním systémem a v prostředí cloudu.

Mezi spokojené uživatele našich produktů patří firmy z širokého spektra oborů:

- lakování
- galvanické pokovení
- povlakování
- vakuová technika
- optimalizace procesů odmašťování a čištění
- tváření
- svařování, pájení
- dočasná protikorozní ochrana
- lepení
- a mnohé další



TechTest, s.r.o. | www.techtest.cz | info@techtest.cz | +420 774 452 995



KRAINTEK CZECH, s.r.o.

MEZIOPERAČNÍ A FINÁLNÍ ČIŠTĚNÍ, ODMAŠŤOVÁNÍ

Čištění a odmašťování je problematika, která se řeší ve všech odvětvích průmyslu. Na tuto problematiku máme řešení formou ultrazvukových a postřikových zařízení. Jednoduché aplikace řešíme pomocí standardních ultrazvukových van laboratorních nebo průmyslových. Na některé aplikace je vhodnější odmašťování postřikem. V tomto případě máme řešení od jednoduchých jednokomorových postřikových zařízení až po automatické průběžné postřikové tunely. Na složitější případy nebo případy kde se vyžaduje vysoká čistota, nabízíme ultrazvukové linky v ručním provedení, poloautomatickém provedení s kýváním a vyzdvihováním košů nebo plně automatické ultrazvukové linky s možností kývání, naklápění nebo rotace košů. V případě řešení problému s čištěním nebo odmašťováním, neváhejte nás kontaktovat a my Vám jej pomůžeme vyřešit.

VYUŽITÍ V CELÉ OBLASTI PRŮMYSLU

- odmašťování všech druhů kovů, skla i plastů
- odstraňování všech druhů volně přilnutých nečistot (řezné emulze, oleje, brusné a leštící pasty)
- odstraňování chemicky vázaných nečistot (reakční zplodiny a oxidační povlaky)
- mezioperační a finální odmašťování
- odmašťování před povrchovými úpravami



Technicko-obchodní konzultace, nabídky a servis zařízení:
Kraintek Czech, s.r.o., Luční 174, 500 03 Hradec Králové.

Tel: 495 406 252

<http://www.kraintek.cz>

E-mail: info@kraintek.cz



CHEMICKÉ PŘEDÚPRAVNÍ PROCESY

Kluthe

Harmony in
Chemistry

Jediná uhlíkově neutrální chemická výroba
Udržitelná průmyslová chemie zítřka
Kluthe GmbH, est. 1950

ODMAŠTĚNÍ A MOŘENÍ

Kvalitní proces odmaštění je základem precizní předúpravni linky, pokrýváme všechny nároky. Dalším krokem jsou klasické i neutrální mořicí lázně, postřikové, ponorové i manuální operace poskytující vynikající kvalitu mořeného povrchu.

ŽELEZNATÉ FOSFÁTOVÁNÍ

Velmi robustní předúpravni proces vhodný i do jednoduchých linek, zejména pro následné lakování. Používá se především pro ocelové díly, ale lze aplikovat i na hliník a pozinkovanou ocel.

ZINEČNATÉ FOSFÁTOVÁNÍ

Ověřený předúpravni proces s vynikající výslednou kvalitou. Jak v klasické konvenční koncepci, tak i v nízkoteplotních variantách s využitím moderního kapalného aktivátoru.

ZIRKONOVÁ PASIVACE

Moderní EKOLOGICKÝ předúpravni proces poskytující vysokou korozní odolnost a dobrou adhezi pro následné lakování. Vhodný pro předúpravu většiny kovů za vzniku extrémně nízkého množství kalu v lázních.

PŘEDÚPRAVA HLINÍKU

Primárně bezchromátové lázně pro úpravu hliníkových dílů a podporu jejich korozní odolnosti a přilnavosti lakových systémů. Často nahrazuje dříve užívané úpravy s obsahem chromu. Certifikace GSB a QUALICOAT.



- Chemická předúprava
- Tváření a ochrana
- Obrábění a mytí
- Lakovny

www.kluthe.cz
+420 720 936 537
kluthe-cz@kluthe.com



Certifikační sdružení pro personál - APC, z.s.

NABÍDKA SLUŽEB

Podnikatelská 565, 190 11, Praha 9

**KVALIFIKACE
A CERTIFIKACE**



APC jako nejstarší akreditovaný certifikační orgán v ČR

zajišťuje personální certifikaci a kvalifikaci technického personálu.

APC je akreditováno Českým institutem pro akreditaci (ČIA, o. p. s.)
v souladu s požadavky normy ČSN EN ISO / IEC 17024 : 2013

Pro pracovníky v oboru:



NEDESTRUKTIVNÍ DEFEKTOSKOPIE

- nedestruktivní defektoskopie podle standardu **Std-101 APC**
(pro NDT metody AT, ET, FT, LT, MT, PT, RT, UT a VT)

- specifické činnosti NDT standard **Std-202 APC**

- specifické činnosti NDT standard **Std-201 APC**



KOROZE A PROTIKOROZNÍ OCHRANY

- koroze a protikorozní ochrana standard **Std-401 APC**

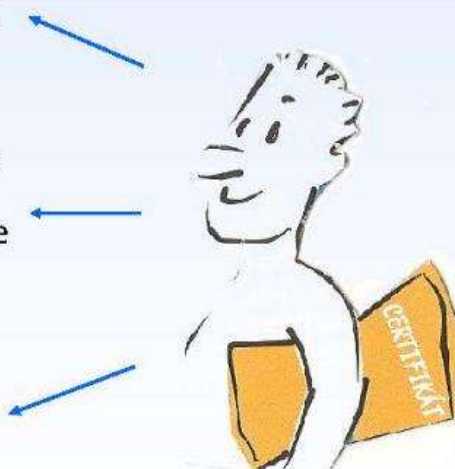


TEPELNÉHO ZPRACOVÁNÍ KOVŮ

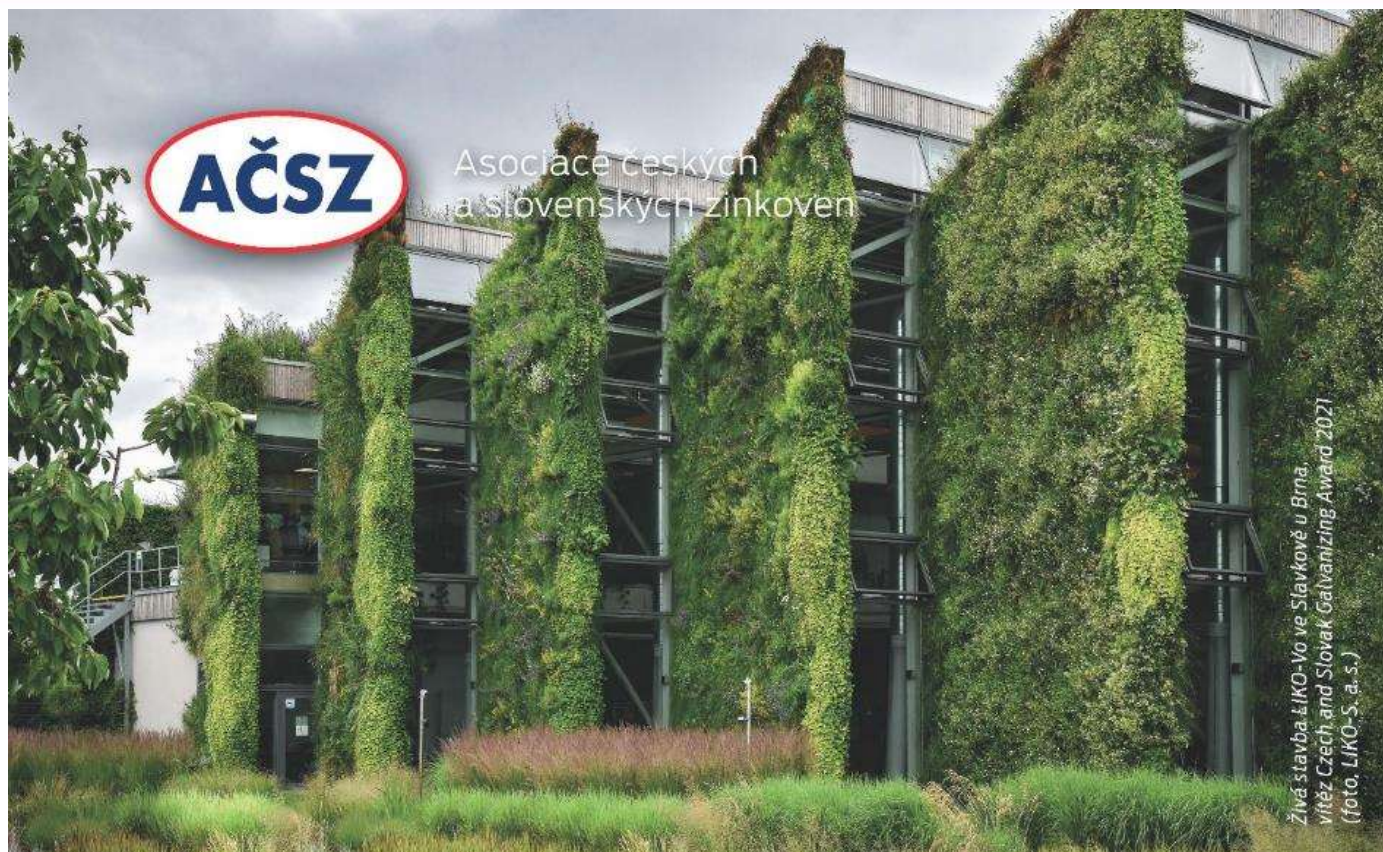
- tepelné zpracování kovů standard **Std-402 APC**

Jak získat **CERTIFIKÁT APC** v osmi snadných krocích?

- 1.** *Podáte* přihlášku ke školení
- 2.** Školení
- 3.** Osvědčení o školení + praxe
- 4.** *Podáte* přihlášku ke zkoušce
- 5.** Zkouška
- 6.** Osvědčení o zkoušce
- 7.** *Podáte* žádost o certifikát
- 8.** Vydání certifikátu APC



Kontaktujte nás: www.apccz.cz info@apccz.cz tel.: 246 061 395



Asociace českých
a slovenských zinkoven

Živá stavba LIKO-vo ve Slavkově u Brna,
vítěz Czech and Slovak Galvanizing Award 2021
(foto: LIKO-S, a. s.)

12 ARGUMENTŮ PRO ŽÁROVÉ ZINKOVÁNÍ

- dlouhodobá životnost a bezúdržbovost povlaku
- výborná mechanická odolnost
- nízká pořizovací cena úpravy
- vysoká rychlost aplikace bez dodatečných úprav
- dokonalé pokovení dutin a hran
- katodická ochrana
- dobrý kovový vzhled povlaku
- po aplikaci okamžitá možnost montáže
- dobrá přilnavost povlaku
- snadná kontrola kvality pokovení
- šetrnost k životnímu prostředí
- zvýšení požární odolnosti ocelové konstrukce



EN ISO 1461

V kombinaci s nátěrovým systémem životnost až 100 let (duplexní systém)



www.acsz.cz



www.zinkujeme.cz



www.zinkujeme.sk



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. Jiří Kuchař, Ph.D., IWE tel: 720 108 375

Kontaktní adresa

Ing. Jan Kudláček, Ph.D.

Semonice 110

551 01 Jaroměř

e-mail: info@povrchari.cz

tel: 605868932

Grafické zpracování

Ing. Jaroslav Červený, Ph.D.

Redakční rada

prof. Ing. Pavol Božek, STU Bratislava, MTF Trnava

prof. Ing. Andrea Kalendová, Univerzita Pardubice

doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc., ČVUT v Praze

doc. Ing. Václav Machek

Ing. Jana Vrbová, Certifikační sdružení pro personál, z.s.

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

Ing. Jan Kudláček, Ph.D., ČVUT v Praze

Ing. Jiří Kuchař, Ph.D., IWE, ČVUT v Praze

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

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