

Povrchové úpravy

Koroze

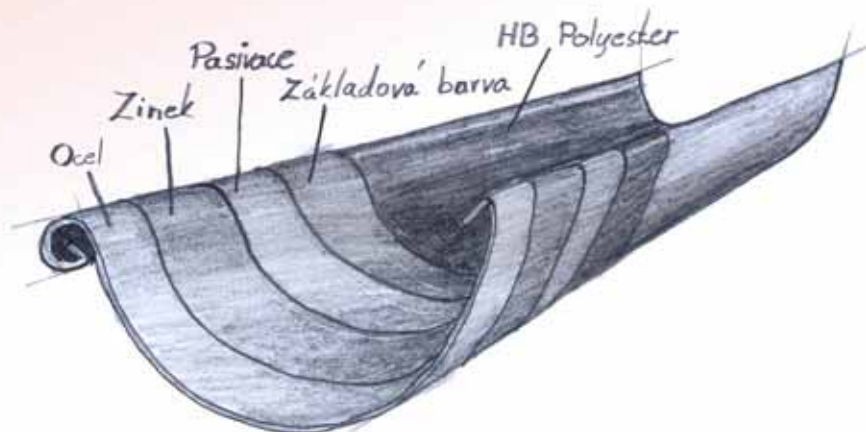
Kvalita

Legislativa

Ekologie

Kultura

Inzerce



Slovo úvodem

Vážení přátelé povrcháři,

od minulého čísla Povrcháře jsme se o trochu déle odmlčeli, ale v tomto aprílovém čase bylo řada akcí na kterých jsme nechtěli nebyť a na kterých jsme se s mnohými z Vás setkávali osobně. Tak tedy dnes pár slov o tom co se dělo.

Nejdříve to byly tradiční dubnové Čejkovice. Letos již po čtvrté se 6. a 7. 4. sešla téměř stovka účastníků na semináři "Kvalita ve výrobě". Problematika legislativy norem, rizik... Účastníci místní (z Moravy) i přespolní (z Čech, Slovenska i Slezska). Nikdo si zatím nestěžoval. Po přednáškách ani po exkurzích v Templářských sklepích. Obojí bylo o kvalitě.

Další povrchářskou akcí, tentokrát v blízkém zahraničí byla 19. a 20. 4. sešlost povrchářů na Smolenickém zámku na téma "Ochrana ocelových konstrukcí". Pod patronací generálního ředitele firmy Chemolak Smolenice, firmy s dlouhou tradicí i nadějnou budoucností se uskutečnila velmi potřebná akce, která chce neformálně a perspektivně spojit potřeby i zájmy povrchářů ze Slovenské a České republiky. Po odborné i společenské stránce velmi zdařilé setkání spojené s návštěvou moderních provozů výrobce nátěrových hmot Chemolak a.s., Smolenice.

Na závěr a do třetice všeho dobrého je potřeba jmenovat konferenci Ocelové konstrukce konané 27. až 29. 4. v Karlově Studánce v Jeseníkách. I když zde jde spíše o setkávání ocelářů a projektantů ocelových konstrukcí i zde bylo slyšet hlasy a ohlasy povrchářů na problémy stavařů.

Některé z prezentací a přednášek na těchto akcích postupně uvedeme pro okoštování a dokreslení řešené problematiky. (Víněčko a pěkné písničky akce až zase na příštích setkáních v Čejkovicích, Smolenicích a v Jeseníkách)

Na tomto místě je potřeba poděkovat všem organizátorům, přednášejícím a účastníkům, že při všech svých povinnostech našli čas se vzájemně informovat a posilovat ve znalostech vedoucích ke kvalitě a prosperitě našich v firmách a zemích.

To se nám to poděkování ale podařilo sepsat pěkně prvomájově v duchu hesla "Povrcháři nedejme se".

A ještě úplně na závěr dnešního úvodníku: Nezapomínejte při tom všem shonu a vůbec, že je MÁJ!

S pozdravem pro Viléma, Hynka, Jarmilu a Vás všechny

Vaši

doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc.

Ing. Jan Kudláček, PhD.

A ty co to cítí a vidí tak ty se maj, i když třeba nic ne maj.

Odborný seminář KVALITA VE VÝROBĚ

Ing. Petr Holeček

Krásný slunný dubnový den v malebném jihomoravském městečku Čejkovice přivítal účastníky odborného semináře na téma Kvalita ve výrobě. Na tamní středověké tvrzi ze 13. století přestavěné na krásný hotel Zámek organizátoři z **Centra pro povrchové úpravy** pro účastníky připravili ve dvou dnech (6. – 7. 4. 2011) soubor odborných informací, týkající se otázek jakosti, legislativy ale i ekologie ve strojírenství a to vše buď formou přednášek nebo formou prezentačních stolků jednotlivých firem.

Pro řadu účastníků toto místo bylo známé již ze čtyř ročníků tohoto semináře. A tak i pro mnohé návštěvníky byl seminář Kvality ve výrobě milou vzpomínkou na dřívější setkání lidí z branže ať nad debatou ze společného oboru nebo nad skleničkou kvalitního Templářského vína.

Mezi 9 – 10 hodinou se účastníci pomalu zaregistrovali a tak mohl Doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc. – garant semináře, v 10 hodin zahájit úvodním slovem soubor přednášek. Hned v úvodu byl odstartován běh přednášek zaměřený na problematiku stanovení rizik a jakosti.

Dopolední běh přednášek dokončily témata přednášek z oblasti nanotechnologie. Svě místo na prezentaci zde měly například ČVUT, fakulta strojí, Ministerstvo životního prostředí nebo Eurachem ČR.

Po příjemném obědě následovala legislativní část přednášek z oblasti bezpečnostních předpisů, analýzy rizik nebo způsob podpory výzkumu a vývoje dotačními programy.

Jak se sluší na krásné vinařské městečko, poskytlo účastníkům semináře na konci přednáškového dne exkurzi do blízkých Templářských sklepů, kde byla prohlídka rozsáhlého komplexu podzemních chodeb a tamních krásných dřevěných sudů. I na ochutnávku místního archivu se dostalo a tak mnozí využili i příležitosti zakoupit pro své blízké či sobě jako vzpomínku milý suvenýr v podobě archivního vína. Po exkurzi začal společenský večer v hotelu Zámek při hudebním doprovodu příjemné moravské kapely.

V druhém dnu semináře byl připraven dopolední blok přednášek, který by se dal shrnout pod záštitu jednotlivých firem, které představily svůj postoj a zlepšení v systému jakosti. Závěrečnou přednášku měl

Ing. Jaroslav Skopal, CSc. na téma Technická normalizace jako jeden z nástrojů integrace technologických systémů a procesů.

Seminář se tak přesunul do svého posledního dějství a tím bylo zakončení semináře jako tradičně v režii garanta celé akce – m Doc. Ing. Viktora Kreibicha, CSc, který poděkoval účastníkům a nabídl jim pokračování ve vyřknutých tématech, v polemice ale hlavně v rozvíjení si vědomostí v oblasti kvality ve výrobě.



I když seminář není zaměřen pro odborníky pouze z oboru povrchových úprav, povedlo se Centru pro povrchové úpravy uspořádat tématicky velmi zajímavý seminář a vyplnit tak pomyslnou mezeru v široké nabídce odborných akcí. Toto potvrdilo svojí přítomností 54 přihlášených účastníků. Stojí za to poděkovat všem přednášejícím za jejich přínosné příspěvky. Za celou akci bych za sebe zmínil pomyslnou trojici příspěvků, které pro mě znamenaly jasný smysl takových akcí a především pak získání nových poznatků, které lze aplikovat v praxi. Prvním takovým příspěvkem bylo „Jak zvládat rizika provozovaných strojů a ...“ od Ing. Jiřího Moučky z firmy JM Systémy Chrudim a zároveň člena předsednictva České společnosti pro jakost Praha. Přednáška byla již daným tématem zajímavá a kvalitní prezentací posluchač jednoduše načerpal požadované informace. Neméně zajímavým příspěvkem byla přednáška Ing. VI. Ostré na téma směrnice omezující použití niklu v běžném životě. Třetím takovým příspěvkem byla Kvalita a spolehlivost přednášená Doc. Ing. J. Zichou, CSc. z Fakulty strojí, ČVUT v Praze.

No a to bylo krátké ohlédnutí za opět velmi dobře připravenou akci v krásném prostředí.

Závěrem snad jen: „Tak nashledanou v dubnu 2012 na pátém ročníku semináře Kvalita ve výrobě“.

Seznam přednášek semináře:

6. dubna 2011

Zahájení semináře

doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc.

„Jak zvládat rizika provozovaných strojů a ...“

Ing. Jiří Moučka – JM Systémy Chrudim

Volba korozivzdorných ocelí a slitin pro technologická zařízení – záruka kvality výroby

Ing. Otakar Brenner, CSc. – SVÚM a.s.

Aktuální stav problematiky standardizace oblasti nanotechnologií

doc. Ing. Jan Hošek, Ph.D. - ČVUT v Praze, Fakulta strojí,

Nanomateriály a nanotechnologie současný stav.

RNDr. Milada Vomastková, CSc. - Ministerstvo životního prostředí,

Nejistoty výsledků

prof. Ing. Miloslav Suchánek, CSc. – EURACHEM - ČR

Směrnice pro bezpečnost strojů 2006/42/EC (NV 176/2008 Sb.)

Ing. Aleš Mach - Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Analýza rizik procesu válcování za studena metodou FMEA

Ing. Václav Machek - manažer kvality KWW a.s.

Směrnice DASt 022 – evropský předpis pro bezpečnost žárově zinkovaných ocelových konstrukcí.

Ing. Vlastimil Kuklík - Wiegel CZ žárově zinkování s.r.o.

Problematika implementace digitální továrny ve strojírenské výrobě

Ing. Luděk Volf – Fakulta strojní ČVUT v Praze

Podpora výzkumu a vývoje průmyslových podniků ve spolupráci s vysokými školami

Ing. Libor Beránek – Fakulta strojní ČVUT v Praze

Systémy pro automatické nedestruktivní zkoušení

Ing. Alena Němečková - OLYMPUS CZECH GROUP, s.r.o.

7. dubna 2011

Kvalita a spolehlivost

doc. Ing. Josef Zicha, CSc. – Fakulta strojní ČVUT v Praze

Zkoušky výrobků proti vnějším vlivům prostředí, jejich vývoj a trendy

Ing. Miroslav Valeš – VZLÚ, a.s.

SDL Trados Studio 2009

Ing. Jan Krkoška - Z STUDIO, spol. s r.o.

Technologie žárového zinkování pro kvalitní povlak žárového zinku

Ing. Petr Strzyž - Asociace českých a slovenských zinkoven

Směrnice 94/27/ES a 2004/96/ES omezující použití niklu

Ing. Bc. Vladislava Ostrá – Fakulta strojní ČVUT v Praze

Co je nedestruktivní defektoskopie a k čemu slouží

doc. Ing. Rudolf Dubenský, CSc. - DMK INDUSTRIE

Technická normalizace jako jeden z nástrojů integrace technologických systémů a procesů

Ing. Jaroslav Skopal, CSc. – CTN FS ČVUT v Praze

Zakončení semináře

doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc.

Společnost Rösler přebírá specialistu na turbíny, společnost Rutten Rozšířený turbínový program pro tryskačí zařízení

Rösler Oberflächentechnik GmbH, Vorstadt 1, D-96190 Untermmerzbach

Ansprechpartner: Frau Barbara Müller, Tel.: +49 9533/924-802, Fax: +49 9533/924-300,

Email: b.mueller@rosler.com, www.rosler.com

Převzetí renomovaného belgického specialisty na turbíny, společnosti Rutten, na začátku tohoto roku dává společnosti Rösler možnost přizpůsobit svá vysoce výkonná tryskačí zařízení ještě lépe specifickým zákaznickým požadavkům.

Rutten, společnost, která více než 20 let měla vedoucí postavení na světovém trhu v oblasti Long Life turbín pro tryskání, se vždy soustředila na inovace v oblasti turbínové tryskačí techniky. Její program tak sahá od specifických konstrukcí se zahnutými lopatkami metacího kola až po turbínu Gamma-Y®, vyvinutou díky intenzivním zkouškám prováděným v praxi. Jedinečnost těchto C-turbín a turbín Gamma-Y® dokládá řada patentů, například na jedinečný tvar Y-lopatek metacího kola se dvěma pracovními plochami.

Převzetí firmy Rutter ze strany společnosti Rösler tak těmto turbínám do budoucna zajišťuje ještě agresivnější uplatnění na trhu, neboť budou nabízeny většímu okruhu uživatelů a budou začleněny do produktového programu Rösler. Integrace vývoje a montáže pak bude v příštích 12 měsících probíhat na pracovišti v Untermmerzbachu. Společník a jednatel Stephan Rösler k převzetí Ruttenu uvedl: „Akvizice této malé perly je dalším kamínkem v mozaice naší strategie neustále zvyšovat náš podíl na trhu s tryskačí technikou a nabízet zákazníkovi ta nejlepší a nejefektivnější řešení, jež jsou na trhu dostupná.“

Turbíny se zahnutými lopatkami metacího kola – C-turbíny

K jejich přednostem patří výrazně vyšší rychlost projekce tryskačího prostředku oproti běžným metacím kolům – 130 m/s (při 3000 ot/min), což umožňuje zvýšení nárazové energie až o 70% a také lepší otryskávání špatně přístupných ploch. Významným přínosem pro optimální dimenzování zařízení pro specifické použití je rovněž možnost přizpůsobit tvar paprsku tryskačího prostředku pomocí tří modelů nakalibrovaných u každého typu turbíny: tak lze například u kuličkování (Shotpeening) výrazně koncentrovat paprsek tryskačího prostředku. Co se týče opracování odlitků a všeobecného tryskání, pracuje se s běžným paprskem, zatímco pro tryskání plechů je optimální varianta se širokým rozsahem. Dalším znakem těchto turbín je jejich vysoká odolnost proti opotřebení, a to díky použití tvrdokovu a ultra pevných slitin, a také menší spotřeba tryskačího prostředku a energie.

Lopatky se dvěma pracovními plochami pro reverzaci směru otáčení

Nejnovějším vynálezem firmy Rutten je turbína Gamma-Y®, jejíž lopatky metacího kola mají dvě pracovní plochy – s takzvaným π -tvarem. Díky tomu lze jednoduše motoricky nebo ručně reverzovat směr otáčení a zvětšit tak oblast otryskávání. Kromě toho lze pomocí těchto turbín minimalizovat skladové zásoby a odstranit nebezpečí spojené s chybnou montáží.

Díky použití vysoce pevných slitin nabízí tyto turbíny v porovnání s životností běžných turbín i osm až šestnáctkrát vyšší odolnost proti opotřebení. Předurýchlovače a regulátory paprsku jsou tvořeny ze dvou materiálů: např. u regulátorů paprsku jsou oblasti podléhající opotřebení osazeny příčkami z vysoce pevné slitiny.

Při stejném počtu otáček a při totožném průměru turbíny nabízí turbíny Gamma-Y® o 25% vyšší rychlost projekce tryskacího prostředku. Díky této vyšší rychlosti a tokovému chování je kvalita tryskání a tryskací výkon znatelně vyšší. Nárazová energie tryskacího prostředku se zvýší až o 70%.

Bezproblémová přestavba stávajících zařízení

Turbíny Rutten se zahnutými a zdvojenými pracovními plochami, dostupné s přímým a nepřímým pohonem, nabízí společnost Rösler i pro přestavbu stávajících tryskacích zařízení.



Společnost Rösler Oberflächentechnik GmbH nabízející kompletní dodávky zaujímá na mezinárodním trhu mezi výrobci omílačích a tryskacích zařízení, lakovacích a konzervačních systémů a také procesních prostředků a technologií pro racionální opracování povrchů (odstranění otřepů, okují, pískování, leštění, broušení...) u kovů a jiných materiálů vedoucí postavení. Ke skupině Rösler náleží kromě německých závodů v Untermerzbachu/Memmelsdorfu a Bad Stafellsteinu/Hausenu i pobočky ve Velké Británii, Francii, Itálii, Nizozemí, Belgii, Rakousku, Švýcarsku, Španělsku, Rumunsku, Rusku, Brazílii, Jižní Africe, Indii, Číně a v USA.

Fotografie: Rösler Oberflächentechnik GmbH

Popis obrázku: turbína Gamma - Y® se dvěma pracovními plochami pro reverzaci směru otáčení.

„Jak zvládat rizika provozovaných strojů a ...“

Ing. Jiří Moučka – JM Systémy Chrudim

Člen předsednictva České společnosti pro jakost Praha

info@jmsystemy.cz, mobil: +420 602 413 486

Přednášející

Absolvent ČVUT Praha, FS 1978. Od 1994 poradenství pro systémy managementu, celoživotní vzdělávání a zvyšování odborné způsobilosti.

- **Znalosti:** normy a zákony (ISO , vše pro „CE“, osvědčení a certifikáty z mnoha kurzů pro QMS, EMS, OHSAS, o systémech managementu pro normální praxi ...ISO 9001,14001, 13485, 17025, 27001, OHSAS18001.
- **Dovednosti:** 16 let praxe-poradce, auditor, lektor, trenér, konzultant, komunikační a praktické techniky, kreativita, inovativnost, soustředění na obsah a nejen formu, technické a potravinářské inspekce (IFS/BRC).
- **Pravomoci:** OSVČ pro „svobodné“ poradenství, pořádání školení a kurzů, OZO BOZP dle z. č. 309/2006Sb., rozšiřování know-how ...
- **Odpovědnosti** za: odborné a zákonné rady, obecně jak správné věci dělat správně , naplňování strategií JMS, ČSJ, TNK, Risk management, ... poskytování odborných služeb pro úspěšnost zákazníků JMS.
- **Specializace:** systémy managementu, techniky auditů, aplikace managementu rizik pro různé obory (synergie, rozlišování závažností), podpora úspěšnosti organizací, certifikace. Expertní a profesionální služby týkající se shody a prokazování souladu .

Zaměření přednášky

Management rizik provozovaných strojů

- Přístupy poradců, auditorů, dozoru
- Právní požadavky a bezpečné provozy
- Řízení a prevence rizik, postupy zvládnutí a minimalizace rizik, kompetence-školení
- Průvodní a provozní dokumentace, matice rizik, zbytková rizika, opatření z auditů

Legislativa a praxe, bezpečnostní značení

- Dokumentace, ES prohlášením o shodě, „CE“
- Možné následky chyb a vad v provozu
- Diskuse a výměna zkušeností

Poradci, auditoři, dozor

- Vidět rizika, jejich závažnosti, řadit priority
- Pomoc odhalit příčiny ne/bezpečnosti a ne/efektivní ochrany, nastavit priority řešení
- Informovat o možných následcích poškození
- Vysvětlit účel terminologie (odborné pojmy a dojmy, porozumění v komunikaci, analýzy rizika)
- Systematičnost a přístup týmů, legislativa
- Dohled nad efektivností opatření , nedělat „jako“
- Výhody prevence, cena prevence a reakce, cena poškození zdraví, škody na majetku, ztráty/fakta
- Kvalita a bezpečnost, ČOI, SUIP

Dozor, rizika provozu

- Součinnost ČOI a SUIP, zákony č. 22/1997 Sb., č. 102/2001 Sb., č. 262/2006 Sb., NV č. 378/2001 Sb.
- Zaměstnavatel: zákoník práce - „předcházet ohrožení života a zdraví při práci“ §101 a §102,
- Prokazování zavedeného systému prevence rizik (zákon 309/2006 Sb. , BT, OZO).
- Provoz – mít průvodní a provozní dokumentaci, prokazovat zvládnutí minimálních požadavků na provozované stroje, technická zařízení, přístroje a nářadí
- Chybí-li návod od výrobců (průvodní dokumentace), musí stanovit zaměstnavatel návazně na NV č. 378/2001 Sb. min. požadavky na bezpečný provoz (el.revize a ...), musí určit výchozí a pravidelné kontroly + záznamy (např. EN 60204-1 elektr.bezpečnost strojů, EN 60439-1 – protokolované ověření)

Etické chování organizace

Právní rámec a přístup vedení k bezpečnosti zařízení, k tvorbě zisků, k ovládnutí rizik a ztrát

- Odstranit rizika u zdroje
- Nahradit nebezpečné technologie
- Nahradit fyzicky namáhavé práce
- Omezovat vznik rizik /minimalizace zbytk. rizik
- Omezovat působení negativních vlivů na zdraví / ochrana, vybavení a OOPP

Úkoly v prevenci rizik, odborné způsobilosti

Živý systém a kontinuita, řešení v pořadí priorit, periodické zlepšování-minimalizace rizik

Externí firma – nepovinný účastník řízení,

Kompetence, efekty analýzy rizik (AR)

Měli bychom vnímat role tří kompetentních týmů:

- Vrcholový tým
- Realizační skupina
- Koordinační tým

Zvládnutí na použité a retrofitované (repasované):

- Jsou v určeném rozsahu také stanovenými výrobky viz zákon č.22/97 Sb. a příslušná NV (MD, LVD, EMC...)
- Retrofiting nebo repasování není generální oprava, ale modernizace, inovace, doplnění a úpravy zařízení, přístup stejný jako k uvádění nového stroje na trh a do provozu
- ! relevantní základní požadavky a harmonizované normy
- Vidět zjištění z revizí – instalace + výchozí revize + kontroly, technické požadavky dle harmonizovaných norem
- Zahnutí do systému prevence rizik – potřebujeme dokladovat analýzu rizik, pokud nebylo „CE“ a chybí nám průvodní dokumentace

Právní rámec a rizika provozu

- Pracovní prostředí viz zákoník práce (č. 262/2006 Sb.) a navazující právní předpisy k zajištění BOZP+PO
- Bezpečnost strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí tam, kde nestanoveno zvláštním právním předpisem – proto NV č. 378/2001 Sb.
- §3 - zvládnout minimální požadavky na bezpečný provoz a používání v závislosti na riziku, které dané zařízení vytváří
- Prokazovat ovládnutí rizik - dokladovat provozní dokumentaci a záznamy z kontrol a revizí, mít dokumentaci stanovenou dle právních předpisů (viz elektro, tlak, ...), mít průvodní dokumentaci k zařízení (schéma+návody od výrobce).

NV č. 378/2001 Sb.

- Účinnost od 1.1.2003 viz Sbírka zákonů
- Odborné diskuse o rozsahu a způsobu uplatnění
- Seznámení s požadavky a vytvoření procesu, který je periodickou a systémovou záležitostí (živé, ne jednorázově, postupně zlepšovat bezpečnost provozu)
- Opakovaná hodnocení zbytkových rizik, praktický a etický přístup, pozor při změnách pracovišť a technologie - nová vyhodnocení rizika (č. verze AR)
- Tam, kde jsou „stroje“ bez CE, tam musí být aplikace NV 378/2001 Sb.
- Retrofitting, aplikace požadavků na bezpečnost u dříve vyrobených zařízení

4 základní kroky procesu**P-D-C-A přístup k řízení rizika**

1. **Plánování** – plán dlouhodobý, plán školení, plán realizace. Rozhodnutí vrchol. vedení.
2. **Jednání** realizačního týmu: AR pro stroje - technická zařízení – přístroje - nářadí
3. **Kontrola** a vyhodnocení práce realizačních skupin, priority dle závažností. Návrhy koordinačního týmu.
4. **Akce** prováděné na základě rozhodnutí vrcholového vedení, vyhodnocování efektivnosti opatření.

1. realizační tým

- Posuzovatelé provozovaných strojů
- Kvalifikované osoby: elektrotechnik + strojař, specialisti + bezpečnostní technik podle druhu strojů
- Znalosti: metoda a terminologie posuzování rizik, znalosti nebezpečí (elektrická, mechanická, pneumatická, hydraulická, ovládače a SW, pracovní prostředí ...)
- Elektrotechnik – kvalifikace dle Vyhl. + znalosti bezpečnostních obvodů
- Jmenovaný - pověřený tým (vidět), motivace

2. Dlouhodobý plán

- Školení externím odborníkem, firmou
- Vyjasnění rozsahu problematiky a aktuální stav, vrcholový tým cca 1 hod + diskuse.
- Závěry ve vrcholovém vedení (vedoucí zaměstnanci) – součást strategie firmy zaměřená na bezpečnost (aplikace NV 378/2001 Sb.):
 1. *Stávající interně provozované stroje*
 2. *Rozšiřování stávajícího strojního parku*
 3. *Dříve vyrobené a dodané stroje v provozu u zákazníků*

3. Vyškolení realizačních týmů

- Jmenovat vedoucího a členy koordinačního týmu
- Schůzka koordinačního týmu, seznámení s požadavky NV 378 a vyjasnění postupů, učení cílů (proškolení cca 4hod+diskuse externím odborníkem)
- Jmenovat realizační skupiny (cca 3 pracovníky pro každou provozní oblast, dle rozsahu organizace a vybavení) – úkol pro vedoucího koordinačního týmu
- Vyškolení realizačních skupin – externí odborník + vedoucím KT. Rozsah cca 8 hod./ požadavky NV, metoda posuzování rizika, funkční bezpečnost a dokumentace, diskuse/motivace.

4. Reálné návrhy-koordinace

- Realizační skupiny: Seznam provozovaných strojů (jen oblast dle NV 378/2001 Sb.), vytvořit seznam.
- Koordináční tým: určit priority – identifikovat nebezpečí, provozní důležitost, vyčíslení, závažnost možných následků, sestavit harmonogram.
- Realizační skupiny: dokumentovat AR, zaměřit se na provozní stav, dokumentaci a závažnosti, odhadnout náklady na nápravná a preventivní opatření, posoudit rizika strojů.
- Koordináční tým: vyhodnotit dokumentovaná zjištění, sestavit harmonogramy odstranění nejzávažnějších a méně závažných bezpečnostních nedostatků, odhadnout náklady a zpracovat návrh – HMGR realizace úprav
- Vedoucí koordinačního týmu (KT pro AR dle „378“) – projednat a schválit ve vrcholovém vedení

5. Realizace – koordinační tým

- Zaškolení realizačních skupin, součinnost s externím odborníkem na RA, zpřesnění požadavků na jednotlivá rizika provozovaných strojů a pořízení „starých“ (repose/revize) - cca 6 hod
- Vedoucí KT - vydání HMGR realizace
- Poskytnutí informací a postupů pro realizační skupiny z hlediska prosazení potřebných změn v :
 - Řízení nákupů použitých strojů a nových strojů
 - Konstrukci strojů pro vlastní potřebu (IVV)
 - Rekonstrukci a modernizaci stávajících strojů
 - Koordinaci práce realizačních skupin

6. hodnocení výsledků

- Vrcholové vedení – hodnocení realizace úprav, efekty v bezpečnosti strojů a práce, zpráva vedoucího KT a informace od realizačních skupin
- Zajištění zdrojů podle pořadí závažnosti
- Rozhodování o realizacích – vydávání příkazů, kontrola realizačních opatření a nákladů
- Roční přezkoumání efektivnosti a výkonnosti systému + management rizik, dosažené cíle a efekty, splnění NV 378/2001 Sb. v rozsahu ...
- Efektivnost spolupráce s externími odborníky
- Seznámení pracovníků s výsledky řešení rizik a opatřeními, plán na další období.

Vývoj managementu a rizika

- Integrální součást všech systémů „MR, RA“
- Matice rizik, ISO 14121-1 Bezpečnost strojních zařízení - Posouzení rizika - Část 1: Zásady
- Aplikace metody FMEA, FTA, ...
- Priority: proces analyzování rizika a odstranění nepřijatelných rizik na aktuální technické úrovni, záruky bezpečnostních funkcí (4 stavy)
- Ovládání zbytkových rizik a jejich minimalizace
- Vizualizace, integrální přístup k „BOZP“ a „CE“
- Průvodní dokumentace od výrobců, standard vybavení dodávek, značení, uplatnění v provozu

Identifikace nebezpečí, zdroje, situace

1. *Mechanická*
2. *Elektrická*
3. *Tepelná*
4. *Hluk*
5. *Vibrace*
6. *Záření*
7. *Materiály/látky*
8. *Ergonomie*
9. *Prostředí*
10. *Ovládací systém*
11. *Kombinace nebezpečí*

ČSN EN ISO 14121-1 Bezpečnost strojních zařízení - Posouzení rizika - Část 1: Zásady

Závěry k provozu

- Praxe !, dostatečná bezpečnost strojů v souladu se zákoníkem práce a NV, odborné přístupy !
- Provoz starších strojů (bez CE, bez ES prohlášení, nutné dovybavit). Již od 1. ledna 2003 platí minimální požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí (NV č. 378/2001 Sb., jinak nové stroje – ! základní požadavky.
- Jak na provozní dokumentaci, když chybí průvodní dokumentace – mít vždy místní provozní bezpečnostní předpis.
- Uvádění do provozu starších strojů bez CE – ! zkoušky např. dle ČSN EN 60204-1 a pravidelné revize revizním technikem elektrických zařízení (kvalifik. § 9 Vyhl. č. 50/1978 Sb.) – zprávy. Přemístění strojů - ! Dokladovat výchozí revize.

Technická shoda, ES prohlášení

- Postup rozhodování výrobce – legislativa, normy
- Posuzování – sám, s NB: ES certifikáty, ! Platnost, Adresnost, Úplnost
- Technická dokumentace – specifikace kvality a bezpečnosti, analýza rizik, ovládací opatření, schválení přijatelnosti
- Návodů k instalaci, provozu, údržbě, opravám/servisu, značení, varování
- ES prohlášení – ! aktuálnost
- Hodnocení souladu – věcné závěry
- Chyby, vady a možné následky „R“

prokazování shody a diskuse

- Kdo odpovídá za správnost ES prohlášení ?
- Nejzávažnější neshody zjištěné na prohlášeních o shodě v pořadí možných následků pro uživatele zařízení a možné sankce od orgánu dozoru.
- Náhledy auditorů a technických expertů, vidět ES Prohlášení o shodě, vidět RA, varianty řešení, ovládací opatření, vyloučení nepřijatelných rizik.
- Musí být na nově pořízených strojích CE ?
- Co v praxi znamená klamavé použití CE značky ?
- Které nařízení vlády platí pro strojní zařízení a neúplné strojní zařízení?
- Jakou kvalifikaci musí mít osoby odpovědné za posuzování shody stanovených výrobků ?

Závěrem k rizikům

- Management rizik a ISO 9001:2008, norma analýzy rizik doporučuje, ale musí být již závazně dle zákoníku práce (§101 a §102), závazně pro EMS, OHSAS, dle technických právních předpisů ke stanoveným výrobkům s použitím harmonizovaných norem např. ISO14121-1 bezp. strojních zařízení, ISO14971 – analýza rizik zdravotnických prostředků atd.)
- Bezpečné produkty - priority vývoje systémů managementu, potřeba výměny zkušeností z více oborů, chemická rizika, vlivy na poškození zdraví.

Možnost predikce chování nátěrů v atmosférických podmínkách na základě laboratorních urychlených zkoušek

Jaroslava Benešová, Miroslav Svoboda

SVÚOM s.r.o.

Pro ochranu ocelových povrchů vystavených atmosférickým vlivům proti korozi se v širokém měřítku používají nátěrové systémy z rozpouštědlových nátěrových hmot zasychajících na vzduchu. V předminulém století a zhruba v první polovině minulého století se používaly zejména materiály olejové báze. Jednalo se o dvouvrstvé a pro zajištění dlouhodobé ochrany o troj a čtyřvrstvé nátěrové systémy. Základní nátěr obsahoval jako účinnou antikorozi složku suřík, sumárního vzorce Pb_3O_4 a jako pojivo zejména různě upravený lněný olej. V minulém století se začaly používat ve větší míře alkydové nátěrové systémy. Základní olejové a alkydové nátěry obsahovaly v tomto období kromě suříku také bazický chromanový pigment známý jako zinková žluť, jejíž složení lze zobrazit vzorcem $4ZnO \cdot 4CrO_3 \cdot K_2O \cdot 3H_2O$.

Olejové nátěrové systémy, které obsahovaly základní olejový suříkový nátěr poskytovaly dlouhodobou ochranu ocelovému povrchu vystavenému atmosférickým vlivům.

Taktéž alkydové nátěrové systémy, u kterých se používal suříkový a v pozdější době, ve větší míře než u olejových nátěrových systémů základní nátěr obsahující zinkovou žluť, poskytovaly ocelovému povrchu očekávanou dlouhodobou ochranu v atmosférických podmínkách.

Dobré praktické zkušenosti s uvedenými nátěrovými systémy nevedly k požadavkům na rozsáhlé laboratorní zkoušky a ověřování jejich ochranných vlastností.

Započatý, v minulém století intenzivní vývoj nových pojiv a pigmentů, vynutil ověřování jejich vlastností urychlenými zkouškami a ne očekávat, jak se osvědčí na atmosférických zkušebních stojanech, kde výrobci nátěrových hmot vystavovali své vzorky.

Vývoj laboratorních zkušebních postupů zpočátku iniciovaly zejména problémy vzniklé v námořní lodní dopravě. V předminulém století se námořní lodi začaly vyrábět z kovových železných materiálů, které, jak je známo, podléhají v prostředí mořské vody korozi. Je proto jasné, proč jednou z prvních zkušebních metod byla standardizace solné mlhy v USA jako ASTM B-117 v roce 1939 založena za použití mlhy 20 % roztoku NaCl. Zkušenosti ukázaly¹⁾, že vhodnější je koncentrace 5 % NaCl.

Zkouška v solné mlze je velmi rozšířena, o čemž svědčí i skutečnost, že výrobci nátěrových hmot často uvádějí ve svých prospektech jak nátěrové systémy z jejich nátěrových hmot určené, například pro ochranu ocelových povrchů vystavených atmosférickým podmínkám, odolávají solné mlze.

Vedle zkoušky nátěrových systémů v solné mlze byla ještě zkouška ve vysoké vlhkosti a s ohledem na průmyslové atmosféry zkouška ve vysoké vlhkosti s přídavkem SO_2 .

Snaha přiblížit podmínky laboratorních zkoušek praktickým podmínkám vyústily v návrhy různých cyklických zkoušek, z nichž některé byly včleněny do mezinárodních standardů. Tyto cyklické zkoušky většinou nezahrnují všechny klimatické faktory, které působí na nátěr v přírodních podmínkách. Střídání jednotlivých faktorů při navržených zkouškách je krátkodobé a musí být uskutečňováno pomocí automatizovaných zkušebních zařízení.

Pro provedení laboratorních korozních zkoušek byly námi sestaveny dva cyklické zkušební soubory, z nichž I. Cyklická zkouška zahrnuje hlavní faktory, které působí na nátěr v našich klimatických podmínkách.

4.1 Cyklická zkouška I

Jeden cyklus zahrnuje:

1. den – 8 h působení kondenzační komory s SO_2 (ČSN EN ISO 3231)
16 h vystavení vzorků teplotě $+65^\circ C$.
2. den – 8 hodin vystavení vzorku v uvedené komoře s SO_2
16 h teploty vystavení vzorků působení $-20^\circ C$.
3. den – 8 h působení kondenzační komory s SO_2 (ČSN EN ISO 3231)
16 h vystavení vzorků teplotě $+65^\circ C$.
4. den – 8 hodin vystavení vzorku v uvedené komoře s SO_2
16 h vystavení vzorků působení $-20^\circ C$.
5. den – 8 h působení kondenzační komory s SO_2 (ČSN EN ISO 3231)
16 h vystavení v otevřené zkušební komoře.
6. den a 7. den – vzorky zůstávají v otevřené komoře s SO_2 do dalšího cyklu.

Do této I. **Cyklické zkoušky** není zařazeno vystavení vzorků přímému působení zdroje ultrafialového záření. To má značný význam pro ochranné – dekorativní vlastnosti například pro automobilové nátěry, ale o něco menší význam je v případě nátěrů používaných pro ochranu ocelových konstrukcí. Destrukce nátěrů (úbytek jejich tloušťky), zejména u akrylátové báze, je v praxi vlivem ultrafialového záření, ve srovnání s celkovou jejich tloušťkou, poměrně malá. Při ozařování vzorků dochází k jejich zahřátí na teplotu kolem $60^\circ C$, což není zanedbatelné z hlediska vlivu na vlastnosti nátěrů.

Vliv vysoké relativní vlhkosti, rosy a vody obecně vede často u nátěrů k jejich poškození vznikem puchýřků a po proniknutí k ocelovému podkladu vytváření podmínek pro jejich podkorodování.

Oxid siřičitý obsažený v průmyslovém ovzduší může pronikat nátěrem k ocelovému podkladu a tím též podporovat jeho podkorodování^{2,3)}.

Vyšší teplota podporuje vytékání z nátěrů nízkomolekulárních složek, jejichž přítomnost a v určitých případech i vytékání, zejména vysokovroucích složek zhoršuje jejich ochranné vlastnosti⁴⁾

4.2 Cyklická zkouška II

Jeden cyklus zahrnuje:

1. den – 8 h vystavení vzorků působení neutrální solné mlhy ČSN EN ISO 9227
16 h vystavení vzorků prostředí laboratoře.
2. den – 8 h umístění vzorků do kondenzační komory ČSN EN ISO 6270-2
16 h vystavení vzorků prostředí laboratoře
3. den – 8 h vystavení vzorků působení neutrální solné mlhy ČSN EN ISO 9227
16 h vystavení vzorků po dobu prostředí laboratoře.
4. den – 8 h umístění vzorků do kondenzační komory ČSN EN ISO 6270-2
16 h vystavení vzorků prostředí laboratoře
5. den – 8 h vystavení vzorků působení neutrální solné mlhy ČSN EN ISO 9227
16 h vystavení vzorků prostředí laboratoře.
6. den a 7. den – vystavení vzorků prostředí laboratoře.

Navržená II.Cyklová zkouška zahrnuje faktory tj, solnou mlhu a vlhkost, které jsou běžně používány a jsou též uváděny v ČSN EN ISO 12944 – 6.

Přibližně stejné korozní podmínky jsou v blízkosti prostor, kde se používají v zimním období posypové soli.

Jedním z důležitých předpokladů k tomu, aby nátěrový systém dlouhodobě chránil ocelový povrch je požadavek, aby základní nátěr obsahoval účinnou antikorozi složku.

Tento požadavek nebyl splněn u světoznámé ocelové konstrukce již je Eiffelova věž.

A.G.Eiffel uváděl v návrhu projektu věže, že jedinou zárukou dlouhodobé životnosti konstrukce je spolehlivý nátěr⁵⁾.

Pro ochranu povrchu věže byl použit nátěrový systém, který zahrnoval základní olejový nátěr pigmentovaný oxidem železitým a dva vrchní nátěry, které obsahovaly 42 % hm. oxidu železitého, 35 % hm surového lněného oleje a 23 % hm. svařeného lněného oleje. Za krátkou dobu byl povrch věže ještě opatřen emailem na bázi rostlinných olejů a pryskyřice (bližší údaje nejsou k dispozici). **Za tři roky po zhotovení Eiffelovy věže bylo nutno provést opravu korozi poškozených míst.** Po jejich očištění byla tato místa opatřena olejovým suříkovým nátěrem a pak byl celý povrch věže opatřen vrchním nátěrem pigmentovaným bělobou olovnatou a okrem. Při zhotovování údržbových nátěrů (většinou v sedmiletých cyklech) se má uskutečnit mechanické očištění zkorodovaného povrchu a odstranění nepřílnavých a rozpraskaných nátěrů. Povrch konstrukce se čistí do kovového lesku pomocí ocelových drátěných kartáčů, škrabek, oklepáváním a mechanickými prostředky. Konstrukce se čistí alkalickými prostředky s následným oplachem vodou. Vrchní nátěr se zhotovuje na všech elementech věže. Nátěry se zhotovují ručně za použití plochých štětců. Kulaté štětce se nesmějí používat. **Do osmdesátých let minulého století se na povrchu věže nahromadilo 34 vrstev nátěrů. Průměrná tloušťka pak obnášela 800 až 1000 µm. Nátěry, které byly zhotovované v roce 2003 nesměly obsahovat sloučeniny olova. Používaná antikorozi základní nátěrová hmota obsahuje jako účinnou složku fosforečnan zinečnatý.** V současné době je již v EU fosforečnan zinečnatý zařazen do skupiny látek, které škodí životnímu prostředí.

Předčasné místní poškození povrchu Eiffelovy věže jistě souvisí s tím, že základní nátěr neobsahoval antikorozi pigment, který v té době byl, zejména suřík.

Klasické lněnoolejové nátěrové systémy, které zahrnovaly základní nátěry obsahující suřík, poskytovaly ocelovému povrchu dlouhodobou ochranu proti atmosférické korozi. Jako příklad lze uvést ocelový most v Praze postavený ve druhé polovině předminulého století. Tento most byl demontován v roce 1954 po osmdesátileté existenci. Na různých místech, nepřístupných pro zhotovení údržbových nátěrů, byl původní neporušený nátěrový systém. Analýza tohoto nátěrového systému uskutečněná ve SVÚOM ukázala, že je tvořen dvěma vrstvami suříkového základního antikorozi nátěru a dvěma vrstvami vrchního nátěru na bázi běloby olovnaté s malým množstvím okru.

Vysvětlení proč při nátěru Eiffelovy věže byl použit základní nátěr neobsahující suřík, který byl již v té době používán v praxi, lze hledat ve složení tehdejšího suříku. Tento pigment vyráběný v té době obsahoval značné množství volného reaktivního oxidu olovnatého. Po smíchání tohoto suříku se lněným olejem dochází následkem vzájemné reakce během několika dní ke zgelování směsi. Nebylo tedy možné skladovat připravenou nátěrovou hmotu. Naproti tomu nátěrová hmota na bázi lněného oleje a oxidu železitého se může bez nebezpečí zgelování skladovat poměrně dlouho.

Od přibližně osmdesátých let minulého století se již nepoužívají v základních nátěrech účinné klasické, avšak toxické antikorozi pigmenty na bázi olova a chromanového aniontu, které zajišťovaly, že nátěrové systémy chránily ocelový podklad hlavně inhibičním mechanismem ochrany s přispěním bariérového mechanismu ochrany, jehož význam byl závislý hlavně na použitím pojiva a druhů použitých neutrálních pigmentů. Účinné toxické pigmenty byly nahrazeny netoxickými, které jsou však méně účinné. Tato skutečnost vedla k tomu, že hlavní význam u nátěrových systémů používaných pro dlouhodobou ochranu ocelových povrchů převzal bariérový mechanismus ochrany, což vyžaduje aplikovat nátěrové systémy o vyšších tloušťkách, než tomu bylo v případě nátěrových systémů obsahujících základní nátěry s účinnými antikorozi pigmenty. Pro úplnost je vhodné uvést, že vhodným účinným pigmentem je zinkový prášek, který je již také deklarován jako nevhodný pro životní prostředí. Zbývá možnost použít účinné pigmenty obsahující molybdenanový anion. Omezujícím faktorem je pravděpodobně nedostatečná surovinová základna a s tím související cena.

Ochranné vlastnosti nátěrů z rozpouštědlových nátěrových hmot stanovené laboratorními zkouškami a vystavením vzorků na atmosférické korozní stanici

Pro ochranu ocelových povrchů vystavených atmosférickým vlivům se úspěšně používají nátěry z rozpouštědlových a bezrozpuštědlových nátěrových hmot. Jedná se o nátěrové systémy, které zabezpečují ochranu kovového povrchu bariérovým mechanismem. Největšího rozšíření doznaly nátěrové systémy na bázi epoxidového pojiva a kombinované nátěrové systémy tvořené epoxidovými vrstvami a vrchní vrstvou na bázi polyuretanového nebo akrylátového pojiva. Epoxidová pojiva v atmosférických podmínkách značně křídí tj. sluneční záření ve spojení se vzdušnou vlhkostí vede k degradaci tohoto pojiva. Polyuretanové pojivo na bázi alifatického isokyanátu a akrylátové pojivo velmi dobře odolávají atmosférickým vlivům.

Je vhodné uvést, že prakticky každá nátěrová hmota obsahuje, kromě základních složek, řadu dalších přísad. Stále je nutno mít na zřeteli, že zatím nejsou v oboru nátěrových hmot komplexně zpracovány poznatky o vlivu jednotlivých složek v nich obsažených na vlastnosti nátěrových hmot a nátěrů z nich zhotovených. Tato skutečnost je diametrálně odlišná od znalosti vlivu jednotlivých složek obsažených například v ocelích na jejich vlastnosti. Tato skutečnost o nátěrových hmotách a nátěrech vede k tomu, že nátěry zhotovené z materiálů stejného výrobce, ale z různých dodávek a také od různých výrobců o stejné deklarované pojivové báze mohou se navzájem lišit. Může to souviset s nepatrnou úpravou receptury nebo charakteru molekul pojiva a z jiných dosud přesně nezdokumentovaných příčin.

Uvedenou skutečnost dobře znázorňují zkušenosti z Holandska. Pro ochranu ocelových konstrukcí byly použity nátěrové systémy z epoxidových vysokosušinových materiálů. Po třech letech došlo k popraskání těchto nátěrů a tím k selhání požadované dlouhodobé ochrany.

Rozsáhlá studie věnovaná tomuto problému ukázala, že čerstvý epoxidový nátěr několik dní po zhotovení obsahuje 0,5 % hm.těkavých organických látek, ale také kolem 27 % hm.látek, jejichž body varu jsou v rozmezí 200 °C až kolem 475 °C. Během tříleté expozice epoxidových nátěrů na ocelových konstrukcích došlo k odpaření poloviny těchto látek, což vedlo ke smrštění a rozpraskání nátěrů. Roztažnost tohoto konkrétního epoxidového nátěru vlivem teploty je větší než roztažnost oceli. Ve sklovitém stavu je 4x větší a v elastickém stavu je 10x větší. Hodnota T_g epoxidového nátěru byla po zhotovení 31°C a po stárnutí 55 °C. V letním období povrch nátěru se zahřeje až na 75 °C. Propracovaný zkušební postup zahrnoval též působení xenonové výbojky a střídání teploty a také skrácení vzorků vodou.

Uskutečněné laboratorní zkoušky nátěrů od různých výrobců, (12 epoxidových a 2 polyuretanové), deklarovaných pro ochranu ocelových konstrukcí vedly k závěru, že pouze 3 materiály vyhověly zkouškám⁴⁾.

Pro zkrácení doby potřebné pro odpaření látek o vysokém bodu varu obsažených v epoxidových nátěrech byla formulována myšlenka zařadit do systému zkušebního postupu zahrnujícím střídání teplot a agresivních prostředí vystavení vzorků působení vakua a teploty kolem 75 °C (Doc.Ing.M.Svoboda,CSc.). Tuto myšlenku úspěšně ověřil ve SVÚOM s.r.o. Ing.Lubomír Mindoš včetně návrhu, propracování a výroby potřebného zařízení a patentové přihlášky^{7,8)}.

Následující příklady výsledků laboratorních urychlených zkoušek a výsledků hodnocení vzorků vystavených na atmosférické korozní stanici SVÚOM s r.o. v Kopistech u Mostu poskytují poznatky o možnosti určit predikci chování nátěrových systémů v přírodních podmínkách na základě výsledků laboratorních zkoušek. Tyto příklady nezahnují použití uvedeného nového postupu, poněvadž byly uskutečněny dříve a opírají se o laboratorní zkoušky a stejné vzorky dlouhodobě exponované na atmosférické korozní stanici.

První zkoušky s nátěrovými systémy byly prováděny podle zkušebních postupů uvedených v normě pro ocelové povrchy (konstrukce) ČSN EN ISO 12944-6. Pro hodnocení ochranných vlastností organických povlaků se používají laboratorní urychlené zkoušky, které zahrnují většinou vystavení vzorků působení solné mlhy dle ČSN EN ISO 9227 a zvýšené relativní vlhkosti s kondenzací vody na povrchu vzorků ČSN EN ISO 6270. Stav nátěrů po provedených zkouškách se hodnotí podle vzniku koroze, puchýřků, koroze v b řezu, trhlinek, odlupování a přilnavosti k podkladu dle příslušných norem. Pro zkoušky byly použity vzorky bez řezu a s řezem.

Pro vzorky bez řezu jsou v tabulkách rozhodující výsledky hodnocení „Puchýře“ dle ČSN EN ISO 4628/2“ (0 – bez puchýřků, P - puchýřky) a „Koroze“ dle ASTM D 610 (stupeň 10 bez korozního napadení, 0 – koroze větší než 50 % plochy vzorku) a „Přilnavost“ dle ČSN EN ISO 2409 (stupeň 0 - vyhovující; stupeň 5 - nevyhovující). „Křížový řez“ dle ASTM D3359 metoda A (5A-vyhovující, 0A – nevyhovující). Pro vzorky s řezem jsou rozhodující výsledky hodnocení „Koroze a delaminace v okolí řezu“ dle ČSN EN ISO 4628-8 a „Odlupování nátěrů“ dle ČSN EN ISO 4628-5. Hodnotí se rozsah a velikost ploch vykazujících odlupování (stupeň 1 až 5). Křídování se vztahuje na všechny zkoušené vzorky. Hodnotí se vizuálně dle obrazového standardu dle ČSN EN ISO 4628-6 (od stupně 0,5 do 5,0). V tabulkách jsou uvedeny průměrné výsledky ze skupiny zkoušených vzorků.

Základní představa o chování nátěrů, používané epoxidové pojivové báze, zhotovených na různě upraveném ocelovém povrchu byla sledována laboratorními standardizovanými zkouškami a v přírodních atmosférických podmínkách. Nátěry z epoxidových nátěrových hmot byly vystaveny účinkům solné mlhy a vlhkostní zkoušky. Vzorky byly zhotoveny ve Výzkumném centru v Choťkově u Moskvy - viz **tabulka 1**. Provedené zkoušky umožnily rozlišit ochranné vlastnosti zkoušených nátěrů dle technické normy ČSN EN ISO 12944 – 6 (Tabulky 1 – 6).

Tabulka 1 – Specifikace nátěrových systémů

Nátěrová hmota (NH)	Podklad	Označení nátěru	Průměrná tloušťka nátěru (μm)
GR-Na bázi nízkomolekulární epoxidové pryskyřice	ocelový čistý povrch	A1	260 ± 24
	ocelový povrch zarezivělý	A2	480 ± 42 (včetně zbytkové rzi)
EP - 1267 - na bázi směsi epoxidové pryskyřice a chlorovaného polvinylchloridu	ocelový fosfátovaný povrch	B	135 ± 15
EP-773M – na bázi epoxidové pryskyřice	ocelový fosfátovaný povrch	C	91 ± 10

Tabulka 2 - Stav nátěru GR na čistém povrchu po korozních zkouškách

Expozice (h)	Puchýře ČSN EN ISO 4628/2	Koroze ASTMD 610 (stupeň)	Řez		Přilnavost křížovým řezem (stupeň)
			Puchýře u řezu (mm)	Koroze v okolí řezu (mm)	
zkouška v neutrální solné mlze					
240	0	10	0	-	-
480	0	10	2	-	-
1440	0	10	2,25	2,25	5A
zkouška v kondenzační komoře vlhkostní					
1000	0	10	0	-	-
1440	0	10	0	0,25	4A

Tabulka 3 - Stav nátěru GR na zarezivěném povrchu po korozních zkouškách

Expozice (h)	Puchýře ČSN EN ISO 4628/2	Koroze ASTM D610 (stupeň)	Řez		Přilnavost křížovým řezem (stupeň)
			Puchýře u řezu (mm)	Koroze v okolí řezu (mm)	
zkouška v neutrální solné mlze					
240	0	10	0	-	-
480	0	10	2	-	-
1440	0	10	3-5	2,8	4A
zkouška v kondenzační komoře vlhkostní					
480	0	10	0	-	-
1000	0	10	0	-	-
1440	0	10	0	0,75	4A

Tabulka 4 - Stav nátěru EP 1267 po korozních zkouškách

Expozice (h)	Puchýře	Koroze ASTM D610 (stupeň)	Řez		Přilnavost křížovým řezem (stupeň)
			Puchýře u řezu (mm)	Koroze v okolí řezu (mm)	
zkouška v neutrální solné mlze					
240	0	10	2-3	-	-
480	0	10	3-6	-	-
1440	0	10	3-10	4,75	4A
zkouška v kondenzační komoře vlhkostní					
120	0	10	-	-	-
240	P	10	-	-	-
1440	P	10	-	0,25	4A

Tabulka 5 - Stav nátěru EP 773M po korozních zkouškách

Expozice (h)	Puchýře	Koroze ASTM D610 (stupeň)	Řez		Přilnavost křížovým řezem (stupeň)
			Puchýře u řezu (mm)	Koroze v okolí řezu (mm)	
zkouška v neutrální solné mlze					
216	P	10	0	-	*
312	P	10	0	3,25	*
zkouška v kondenzační komoře vlhkostní					
48	P	10	0	-	*
240	P	10	0	-	*
312	P	10	0	1,25	*
Poznámka: koroze v okolí řezu se počítá ze vzorce uvedeného v ČSN EN ISO 4628-8					
Vzhledem ke značnému výskytu puchýřků nebyla stanovena přilnavost nátěru po zkoušce					

Tabulka 6 - Stav vzorků nátěrových systémů na epoxidové bázi exponovaných na atmosférické stanici

Nátěrový systém	Puchýře	Koroze ASTM D610 (stupeň)	Koroze v okolí řezu (mm)	Odlupování nátěru (vzorky bez řezu)	Stupeň křídování nátěru
1 rok expozice					
A1	0	10	0,5	0	0
A2	0	10	0,5	0	0
B	0	10	0,5	0	3
C	0	10	0,5	0	4
2 roky expozice					
A1	0	10	**	0	5
A2	0	10	*	0	5
B	0	10	0,5	0	5
C	0	10	0,5	0	5
5 let expozice					
A1	0	10	**	0	5
A2	0	10	*	0	5
B	0	10	6,25	0	5
C	0	10	1,75	0	5
<p><i>Poznámka: * odlup nátěru A2 od řezu k hraně vzorku;</i></p> <p><i>** odlup nátěru A1 do 25 mm od řezu; 50 mm od řezu po 6 letech expozice</i></p> <p><i>přilnavost mřížkovou zkouškou: nátěry B a C - stupeň 1-2</i></p> <p><i>přilnavost křížovým řezem: nátěry A1 a A2 - 4A-5A</i></p>					

Prvotním projevem po 1 roční expozici povětrnostního stárnutí vytvrzených epoxidových nátěrů je křídování (vzorky B a C).

Výsledky laboratorních zkoušek v prostředí solné mlhy a vysoké vlhkosti (exp. 1440 h tj. 2 měsíce zkoušky) vedou k závěru, že lze prognózovat životnost **celistvého** epoxidového povlaku GR, aplikovaného na čistém ocelovém podkladu v atmosférických podmínkách, minimálně po dobu 5 let. **Poměr mezi dobou laboratorní zkoušky a prognózovanou minimálně 5 letou účinností celistvého nátěru GR v atmosférických podmínkách je 1 : 30.**

Pozoruhodné je chování nátěru při laboratorních a atmosférických zkouškách zhotoveného na zarezavěném ocelovém podkladu. Příčinu lze hledat v charakteru nátěrové hmoty, založené na nízkomolekulární epoxidové pryskyřici, která může difundovat do hmoty korozních produktů a tím neutralizovat obvyklé chování nátěrů zhotovených na zkorodovaném povrchu. Tato skutečnost zasluhuje detailní vědecké zkoumání možnosti neutralizovat charakter běžných korozních produktů obsahujících vodu a agresivní složky obsažené v prostředí kde rez vzniká. Vysoká tloušťka epoxidového nátěru GR, ve srovnání s ostatními zkoušenými nátěry, měla také významný vliv na jeho vyšší odolnost ve zkušebním prostředí. Pravděpodobně vyšší tloušťka nátěrového systému B a C mohla by poskytnout lepší výsledky.

Pro uskutečnění zkušebního programu zaměřeného na stanovení ochranné účinnosti dostupných nátěrových systémů, a také s ohledem na nízký obsah VOC byly použity nátěrové systémy zhotovené ve SVÚOM ve dnech 13. – 15.12.2004 zástupci firem dodávajících nátěrové hmoty.

Nátěrové systémy byly zhotoveny pneumatickým stříkáním na otryskaném ocelovém povrchu na Sa 2 ½ dle ČSN ISO 8501 – 1. Vzorky byly použity pro laboratorní zkoušky a od každého nátěrového systému bylo vystaveno 10 vzorků na atmosférické korozní stanici.

Pro jednotlivé zkoušky a pro vystavení vzorků na atmosférické korozní stanici byly zvoleny vzorky tak, aby se jejich tloušťky se výrazně nelišily.

Dvouvrstvý epoxidový nátěrový systém

V tabulce 7 jsou uvedeny hodnoty přilnavosti nátěrového systému zhotoveného na otryskaném ocelovém povrchu před zkouškou a v tabulce 8 jsou uvedeny výsledky zkoušek epoxidového vysokosušivého nátěrového systému tvořeného základním nátěrem Amerlock 400 Al a vrchním nátěrem Amerlock 400 Color ve vysoké vlhkosti, solné mize a dle cyklické zkoušky 1 a hodnocení vzorků vystavených na atmosférické korozní stanici v Kopistech u Mostu

Tabulka 7 přilnavost nátěrového systému před korozními zkouškami

Nátěrový systém	Tloušťka nátěru (μm)	Přilnavost mřížkovou zkouškou ČSN EN ISO 2409	Odtřhem ČSN EN ISO 4624
Amerlock 400 Al+ Amerlock 400 Color	168	Stupeň 0	8,0 MPa (30%B,70%C)

Tabulka 8 Výsledky zkoušky nátěrového systému Amerlock 400 Al + Amerlock 400C

Průměrná tloušťka nátěru (μm)	Doba zkoušky h; počet cyklů;	Puchýře na ploše/puchýře u řezu, vzdálenost, mm	Koroze dle ASTM D610/koroze v řezu, mm	Přilnavost dle ČSN EN ISO 2409 (stupeň)	Přilnavost odtřhem ČSN EN ISO 4624
Zkouška proti vlivu vlhkosti dle ČSN EN ISO 6270					
182	480	0/-	10	0-1	5,2 MPa (100% A/B)
182	720	0/-	10	0	5,4 MPa (100 % A/B)
Zkouška v solné mize dle ČSN EN ISO 9227					
194ř	720	0/-	10/0,5-1	-	7,8 MPa (40 %,60 % C)
194ř	1000	0/-	10/1-3	-	8,2 MPa (75% B,25 % C)
194ř	1440	0/-	10/3-4	-	7,0 MPa (50%B, 50 % C)
Cyklická zkouška I					
216	6 cyklů	0/P po obou stranách řezu po celé délce	10/1	-	6,2 MPa (50 % B, 50 % C)
Vzorky vystavené na atmosférické korozní stanici po 4 letech expozice					
Označ. vzorku	Tloušťka nátěru (μm)	Puchýře na ploše /v okolí řezu, vzdálenost, mm	Koroze ASTM D 610/koroze v řezu,mm	Přilnavost mřížkou ČSN EN ISO 2409	Přilnavost odtřhem ČSN EN ISO 4624
A4/8	169	0/-	10/-	stupeň 0	3,6 MPa (100%C) 4,8 MPa (15%B,85%C)
Vzorky vystavené na atmosférické korozní stanici po 4 ½ letech expozice ¹⁾					
A4/8	169	0/-	10/-	stupeň 0	4,2 MPa (5%B,95%C) 5,2 MPa (10%B,90%C)
A5/9	176	0/-	10/-	stupeň 0	4,4 MPa (10%B,90%C) 5,2 MPa (10%B,90%C)
A6/10	163	0/-	10/-	stupeň 0	2,6 MPa (100%C) 3,4 MPa (15%B,85%C)
A9/23	217	0/-	10/-	stupeň 0	2,8 MPa (100%C) 3,2 MPa (100%C)
A11/29	241	0/-	10/-	stupeň 0	3,6 MPa (80%C,20%Y/Z) 6,0 MPa (40%A/B,60%C)
A12/30	157	0/-	10/-	stupeň 0	5,4 MPa (10%B,90%C) 6,0MPa (5%B,95%C)
A13/31	195	0/-	10/0	stupeň 0	5,4 MPa (10%B,60%C) 6,0MPa (10%B,90%C)
A14/32	176	0/-	10/-	stupeň 0	2,8 MPa (100%C) 3,2 MPa (5%B,95%C)
A15/33	215ř	0/-	10/-	stupeň 0	3,8 MPa (100%C) 4,0 MPa (100%C)
A20/40	154	0/-	10/-	stupeň 0	3,6 MPa (100%C) 4,8 MPa (15%B,85%C)

1) Po 5 leté expozici nedošlo ke změně stavu vzorků. Přilnavost hodnocena po 4 leté expozici.

Epoxidové materiály při vystavení atmosférickým vlivům povrchově degradují postupem označovaným jako křídování. Zaznamenané hodnoty křídování označované stupněm dle ČSN EN ISO 4628-6 měly hodnoty uvedené v následující tabulce 9.

Tabulka 9 nátěrového systému Amerlock 400 AI + Amerlock 400 Color

Doba vystavení vzorků nátěru na atmosféře	Stupeň křídování dle ČSN EN ISO 4628-6
6 měsíců	0
12 měsíců	2-3
18 měsíců	3-4
24 měsíce	4
30 měsíců	5
35 měsíců	5
42 měsíce	5
47 měsíců	5
54 měsíce	5

Uskutečněné laboratorní zkoušky a hodnocení vzorků vystavených na atmosférické korozní stanici vede k závěru, že zkoušený souvislý, nepoškozený nátěr (tj. bez poškození a bez řezu), zaručuje při vystavení působení vysoké vlhkosti po dobu 720 hodin (30 dní), solné mlhy po dobu 1440 hodin (60 dní) a 6 cyklů (42 dní) dle Cyklické zkoušky I minimálně pětiletou (1825 denní) ochrannou účinnost v atmosférických podmínkách. **Z této série zkoušek jsou nejdelší zkoušky 60 denní, pak pro predikci je poměr (doba laboratorních zkoušek a ochranná účinnost povlaku v atmosférických podmínkách) 1 : 30.**

Třívrstvý nátěrový systém

Zkoušený nátěrový systém má následující skladbu:

- **S 2306** základní dvousložková epoxidová nátěrová hmota vysokosušivá s obsahem zinkového prachu
- **S 2313** epoxidová dvousložková vysokosušivá nátěrová hmota
- **U 2167** email polyuretanový dvousložkový vysokosušivý, lesklý s obsahem železité slídy,

Výsledky zkoušek třívrstvého nátěrového systému tvořeného nátěry S 2306 + S 2313 + U 2167 jsou uvedeny v tabulce 10 a 11.

Tabulka 10: Přílnavost třívrstvého nátěrového systému před zkouškou

Nátěrový systém	Tloušťka nátěru (μm)	Přílnavost odtrhovou zkouškou ČSN EN ISO 4624
S 2306 + S 2313 + U 2167	309	8,6 MPa (100%C) 9,4 MPa (100%C)

Tabulka 11 výsledky zkoušek nátěru v prostředí vysoké vlhkosti, solné mlhy, Cyklické zkoušky I a hodnocení vzorků vystavených na atmosférické korozní stanici.

Vzorek	tloušťka nátěru (μm)	Doba zkoušky:h, počet cyklů	Puchýře na ploše/ puchýře u řezu,	Koroze dle ASTM D610/koroze v řezu, mm	Přílnavost odtrhem ČSN EN ISO 4624
Zkouška proti vlivu vlhkosti dle ČSN EN ISO 6270					
1	373/294	480	0/-	10/-	4,2 MPa (100%A/B) 4,4 MPa (95%A/B,5%C/Y) 4,4 MPa (100% A/B) 4,4 MPa (100% A/B)
Zkouška v solné mlze dle ČSN EN ISO 9227					
4	306	720	0/P ^{x)}	10/1 - 2	9,6 MPa (20%A/B, 80%C) 9,6 MPa (30 A/B,70%C)
Zkouška dle Cyklické zkoušky I					
7	299	6. cyklus	0	10 /0,5	5,2 MPa (100%D) 6,2 MPa (100%D)
Vzorky vystavené na atmosférické korozní stanici po 6 letech expozice					
	Tloušťka (μm)	Doba zkoušky, roky	Puchýře na ploše/ puchýře u řezu	Koroze dle ASTM D 610/ koroze v okolí řezu	Přílnavost odtrhem ČSN EN ISO 4624
10	345f	6 ^{y)}	0/-	10/-	7,0 MPa (85%A/B,15%D) 7,2 MPa (95%A/B,5%D) 7,2 MPa (55%A/B,15%C,30%Y/Z) 7,8 MPa (65%A/B,35%D)

Poznámka x) 5 puchýřků o průměru 3mm.; y) po 6 letech expozice na atmosféře nátěrový systém S 2306 + S 2313 + U 2167 kříduje.

Doplňující výsledky zkoušek k tabulce 11.

Během expozice 720 h nedošlo v kondenzační komoře vlhkostní dle ČSN 03 8131 u zkoušených systémů ke vzniku puchýřků nebo projevům korozního napadení (není uvedeno v tabulce 11).

Během expozice v solné mlze dle ČSN EN ISO 9227 (nahrazuje ČSN EN ISO 7253) trvajících 240 h, nedošlo ke vzniku koroze v ploše vzorků. Koroze v řezu odpovídala šíři o průměru 2 mm. Po 1440 h expozice nedošlo k výskytu puchýřků v ploše vzorku bez řezu, ani nedošlo k výskytu korozního napadení (není uvedeno v tabulce 11)

V průběhu Cyklické zkoušky II trvajících 6 cyklů nedošlo u nátěrů ke vzniku puchýřků a nebo k prokorodování nátěrů v ploše. Koroze v řezu po 6 cyklech vykazovala u vzorků s řezem u nátěrových systémů hodnotu 0,5 mm. Po 3 cyklech došlo ke změně barevného odstínu vrchního nátěru ze šedého na bílý (není uvedeno v tabulce 11).

Dle ČSN EN ISO 12944-6 „Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 6 Laboratorní zkušební metody“ vyplývá z výsledků uvedených laboratorních zkoušek pro zkoušený nátěrový systém pro atmosférické prostředí s klasifikací stupeň C4 životnost střední (5-15 let).

Návrh na další možnosti zkoušení ochranných vlastností nátěrů.

Za faktory, které by se mohly být prostudovány u nátěrů stejné pojivové báze a které jsou určeny pro ochranu ocelových povrchů v atmosférických podmínkách, lze v první fázi práce považovat:

- stanovení navlhavosti volných nátěrových filmů u stejných nátěrů na ocelovém podkladu pro určení hodnoty „crossover point“. Je to rozdíl absorpce vody nátěrovým filmem na ocelovém podkladu (nátěrem) a volným nátěrovým filmem určený dobou kdy nátěr na podkladu absorbuje více vody, než volný nátěrový film⁹⁾;

- stanovení přítomnosti, ve zkoumaných nátěrech, obsahu těkavých organických látek vázkovou metodou nebo pro zkrácení doby zkoušky, zejména jsou-li v nátěru přítomny organické látky s vysokým bodem varu, použít vakuovou aparaturu s vyhřívanými vzorky, která je ve SVUOM, s r.o.

- stanovení vzniku puchýřků a korozního napadení vzorků použitím normalizovaných komorových zkoušek a cyklických zkoušek a také pomocí těchto zkoušek, ale s teplotou zkušebního prostředí kolem 25 °C.

V našem klimatickém pásmu se nemohou běžně vyskytovat podmínky vysoké teploty a vysoké relativní vlhkosti, jak je tomu v prostředích v uvedených normalizovaných korozních zkušebních postupech.

- stanovit přilnavost nátěrů kondicionovaných dle platných předpisů (teplota a relativní vlhkost) a nátěrů vystavených navlhání při různé relativní vlhkosti;

- stanovení tvrdosti nátěrů použitých v předešlých podmínkách;

- stanovení roztažnosti nátěrových filmů v rozmezí teplot od -25 °C do + 75 °C.

Při práci budou jistě vytipovány další faktory, které zvýší poznání vlastností nátěrových systémů stejné pojivové báze určených pro ochranu ocelových povrchů v atmosférických podmínkách a umožní lépe prognózovat chování nátěru v praxi na základě uskutečněných laboratorních zkoušek (např. též zkoušky s použitím NO_x, O₃ apod.).

Príspevek byl zpracovaný v rámci výzkumného záměru MSM 2579478701.

Literatura

- [1.] Norman I.Gaynes: Testing of Organic Coatings, Noyes Data Corporation Park Ridge, New Jersey, USA, 1977).
- [2.] Svoboda M., Klíčová H., Knápek B.: Journal of the Oil and Colour Chem. Assoc. 52, 677, (1969)
- [3.] Svoboda M., Knápek B., Klíčová H.: Journal of the Colour Chem. Assoc. 56, 172 (1973)
- [4.] Bien Jan, Monfort Jo Van: Cracking of High-Solids Epoxy Coatings on Steel Structures in The Netherlands, Materials Performance 38(5), 46-51(1999)
- [5.] Rabaté J. L.: La Patalogie des Peintures , Editions du Moniteur, Paris, 1983 (zkrácený ruský překlad, Strojizdat1989 Moskva).
- [6.] Fuchs A.: 36.Mezinárodní konference o nátěrových hmotách, Univerzita Pardubice, Seč 23. – 25. Května 2005
- [7.] Mindoš L.: Sborník 40 th International Conference on Coatings Technology, May18 – 20, 2009
- [8.] Mindoš L.: Sborník 6. Mezinárodní odborný seminář progresivní a netradiční technologie povrchových úprav, 24. – 25. 11. 2009, Brno
- [9.] Funke W., Haagen H.: Ind. Eng.Chem. Prod. Res. Dev. 17,50 (1973)

Aktuální stav problematiky standardizace oblasti nanotechnologií:

Jan Hošek, ČVUT v Praze, Fakulta strojní, Ústav přístrojové a řídicí techniky, Technická 4, Praha 6.

Za nanotechnologie lze označit všechny takové materiály, systémy, jejich aplikace nebo způsoby tvorby struktur a materiálů, které splňují následující podmínky:

1. Mají alespoň jeden rozměr nebo svoji vnitřní strukturu v intervalu velikostí 1 – 100 nm (0,001 – 0,1 μm)
2. Využívají fyzikálních nebo chemických vlastností na úrovni atomů a molekul, takže mají neobvyklé charakteristiky v porovnání se stejným materiálem nebo systémem, který nemá složky s nanorozměry
3. Musejí být uměle připraveny, přičemž mohou být kombinovány tak, aby vytvářely větší struktury s využitelnými důsledky do makrosvětla

Uvedená obecná definice nanotechnologií tak zahrnuje obrovskou škálu materiálů, struktur, procesů a jejich použití ve všech možných oborech lidské činnosti, které nespádají pouze do období posledních 20 let, kdy se o nanotechnologiích hovoří, ale lidstvo ať již vědomě nebo nevědomě využívá nanotechnologie již od počátku našeho letopočtu. Navíc řada nanomateriálů vzniká zcela přirozenými přírodními procesy a nakonec živé organizmy sami o sobě využívají nanotechnologických procesů pro své vlastní životní potřeby.

Z uvedeného je patrné, že problematika nanotechnologií je širší a vymykajícím se současným možnostem vědy a techniky, a proto je předmětem zájmu řady skupin lidské společnosti počínaje vědci a techniky, přes vojáky, podnikatele, ekonomy, zákazníky až po politiky a další zainteresovanou uskupení. První komerční produkty vědomě využívající nanotechnologie začaly být dostupné od roku 1992 a od té doby neustále roste trh s těmito produkty, rozšiřuje se, a stal se tak zajímavý i v ekonomické a politické oblasti, kdy je s růstem ekonomického trhu a know-how nanotechnologií spojen růst trhu pracovních příležitostí, ale také otázky bezpečnosti práce, zdravotních rizik a dalších aspektů. Všechny tyto zmiňované oblasti jsou ve všech oborech lidské činnosti upraveny standardizačním procesem, a proto i všechny oblasti týkající se oboru nanotechnologií se staly předmětem standardizace. Na popud vládních a dalších organizací tak v polovině desátých let 21. století vznikají po celém světě standardizační komise zabývající se problematikou nanotechnologií. V srpnu 2004 tak vzniká ANSI-NSP Nanotechnology Standards Panel a v červnu 2005 vzniká v rámci ISO samostatná technická komise ISO/TC 229 – Nanotechnologies. Obdobně k problematice přistoupila i Evropská komise, která v roce 2004 iniciovala vznik pracovní skupiny WG166 v rámci CEN, jejímž úkolem bylo celoevropský průzkum potřeb standardizace pro obor nanotechnologií a na základě tohoto průzkumu byla v roce 2006 ustavena nová technická komise CEN/TC 352 – Nanotechnologie. Na základě výzvy ISO k založení zrcadlových národních standardizačních komisích pro přípravu a přijímání norem jednotlivými členskými státy ISO byla i v české republice ustavena zrcadlová komise při ČNI TNK 144 – Nanotechnologie a to v roce 2007.

Přehled mezinárodních aktivit ke standardizaci nanotechnologií:

Rozsah zájmu zmiňovaných národních i mezinárodních standardizačních komisí je vesměs obdobný, tedy zejména standardizovat terminologii a nomenklaturu oboru, dále pak charakterizovat přístrojové vybavení a způsoby měření jednotlivých nanomateriálů, včetně definování referenčních materiálů. V neposlední řadě jsou jejich zájmem také problematika modelování nanomateriálů, včetně otázek bezpečnosti těchto materiálů a jejich potenciální vliv na lidské zdraví a životní prostředí obecně.

Největší komplikací pro proces standardizace nanotechnologií je fakt, že obor nanotechnologií svým rozsahem zasahuje do řady již standardizací pokrytými oblastmi, avšak pro charakterizaci vlastností a zejména vlivu potenciálních rizik jednotlivých nanomateriálů nelze tyto již zavedené standardizované postupy použít. V současné době tak největší počet normalizačních dokumentů bylo přijato pod SAC Standardization Administration of China. Přesto pro mezinárodní standardizaci je pro nás relevantním zdrojem standardizačních dokumentů ISO/TC 229 – Nanotechnologies, která za dobu svého působení vydala do současné doby celkem 11 normalizačních dokumentů:

ISO/TS27687:2008	Nanotechnologies -- Terminology and definitions for nano-objects -- Nanoparticle, nanofibre and nanoplate
ISO/TR 12885:2008	Nanotechnologies -- Health and safety practices in occupational settings relevant to nanotechnologies
ISO 10801:2010	Nanotechnologies -- Generation of metal nanoparticles for inhalation toxicity testing using the evaporation/condensation Method
ISO 10808:2010	Nanotechnologies -- Characterization of nanoparticles in inhalation exposure chambers for inhalation toxicity testing
ISO/TS 10867:2010	Nanotechnologies -- Characterization of single-wall carbon nanotubes using near infrared photoluminescence spectroscopy
ISO/TS 11251:2010	Nanotechnologies -- Characterization of volatile components in single-wall carbon nanotube samples using evolved gas analysis/gas chromatograph-mass spectrometry
ISO/TR 11360:2010	Nanotechnologies -- Methodology for the classification and categorization of nanomaterials
ISO/TR 12802:2010	Nanotechnologies -- Model taxonomic framework for use in developing vocabularies -- Core concepts
ISO 29701:2010	Nanotechnologies -- Endotoxin test on nanomaterial samples for in vitro systems -- Limulus amoebocyte lysate (LAL) test
ISO/TS 80004-1:2010	Nanotechnologies -- Vocabulary -- Part 1: Core terms
ISO/TS 80004-3:2010	Nanotechnologies -- Vocabulary -- Part 3: Carbon nano-objects

Kromě těchto již publikovaných dokumentů je však v rámci jednotlivých pracovních skupin a ve spolupráci s dalšími technickými komisemi připravováno k publikaci dalších 31 normativních dokumentů. Typickým příkladem propojenosti problematiky oblasti nanotechnologií do dalších technických normalizačních komisí je například i standardizace problematiky fotokatalýzy, tedy procesu využívajícího především vlastností nanomateriálů, v rámci technické komise ISO/TC 206 – Fine ceramics, TC206/WG37 - Test methods for photocatalytic materials, kde je za ČR aktivním expertem i dr. František Peterka, předseda české subkomise pro fotokatalýzu při TNK 144.

Přehled evropských aktivit ke standardizaci nanotechnologií:

Z pohledu evropského procesu normalizace nanotechnologií je nejvýznamnější institucí pro standardizaci CEN – Comité Européen de Normalisation a v její působnosti technická komise CEN/TC 352 Nanotechnologies. Tato komise byla od svého založení v roce 2006, stejně jako i ISO/TC 229, vedena sekretariátem při BSI - British Standards Institution a předsedou obou těchto komisí byl dr. Peter Hatto. Do současné doby pak bylo členskými státy pracujícími v této komisi CEN schváleny a publikovány čtyři normativní dokumenty a to:

CEN ISO/TS 27687:2009	Nanotechnologies - Terminology and definitions for nano-objects - Nanoparticle, nanofibre and nanoplate (ISO/TS 27687:2008)
EN ISO 29701:2010	Nanotechnologies - Endotoxin test on nanomaterial samples for in vitro systems - Limulus amoebocyte lysate (LAL) test (ISO 29701:2010)
EN ISO 10801:2010	Nanotechnologies - Generation of metal nanoparticles for inhalation toxicity testing using the evaporation/condensation method (ISO 10801:2010)
EN ISO 10808:2010	Nanotechnologies - Characterization of nanoparticles in inhalation exposure chambers for inhalation toxicity testing (ISO 10808:2010)

a na přípravě dalších se intenzivně pracuje. Význam CEN/TC 352 v rámci přípravy normalizačních dokumentů byl ještě umocněn přímým mandátem od Evropské komise M/461, ve kterém evropská komise požaduje, v úzké spolupráci s ISO a OECD, tvorbu normativních dokumentů zejména v těchto oblastech:

1. Charakterizace nanomateriálů a expozice nanomateriály
2. Zdraví, bezpečnost a prostředí (Health, Safety, and Environment)

V rámci tohoto mandátu je třeba v horizontu 6 let připravit:

- A. plán (roadmap) pro tvorbu normativních dokumentů v rámci 37 nových normativních projektů;
- B. finální výstup:
 - i. evropské normy pro metodologii určování vyráběných nanomateriálů a pro předběžné zkoušky toxicity a ekotoxicity;
 - ii. evropské normy pro vzorkování a měření expozice pracovních prostor, prostředí a uživatelů;
 - iii. evropské normy pro metody simulace expozic nanomateriálů.

Důležitá role CEN/TC 356 dle uvedeného mandátu pak také bude spočívat v koordinaci práce různých ISO/TC a CEN/TC. V souvislosti s realizací zmíněného mandátu Evropské komise bylo na posledním jednání CEN/TC 352 rozšířen počet pracovních skupin této komise na tři a to: WG1 Tribology, WG2 Nanoparticle measurement and testing a WG3 Environmental problems. Zároveň byly jednotlivé členské země požádány o navržení jednotlivých expertů do těchto pracovních skupin a případně navržení styčných osob pro spolupráci s technickými komisemi dané mandátem EK.

Standardizace nanotechnologií na národní úrovni České republiky:

Přestože národní technická normalizační komise vznikla při ČMI jako zrcadlová komise ISO/TC 229 již v roce 2007, tak kromě svého ustavujícího zasedání se po celou dobu svého tříletého funkčního období tato komise již nikdy nesešla. Přesto se projevila samostatná aktivita jednotlivých expertů této technické komise a to jak v ISO tak i v CEN a nakonec i nástupní organizace po ČMI – UNMZ, zejména pak v roce 2010, kdy BSI vzdalo sekretariátu CEN/TC 352. V tomto roce byly prováděny překlady jednotlivých, již přijatých, normativních dokumentů ISO a CEN pro jejich zavedení do ČSN. Mimo to na základě dobré vědeckotechnické a i začínající průmyslové základně firem v ČR podalo UNMZ kandidaturu na sekretariát a předsednictví v technické komisi CEN/TC 352 – Nanotechnologie. I přes nepřehlédnutelnou konkurenci na předsednictví ze strany AFNOR – Francie, DIN – Německo a NEN – Holandsko, byl nakonec zástupci jednotlivých členských států CEN pro nový sekretariát CEN/TC 352 zvolen twinningový sekretariát ve spolupráci AFNOR a UNMZ. Tato volba pak dostala reálnou podobu při přípravě prvního zasedání pořádaného novým twinningovým sekretariátem 24.2.2011 v Bruselu, kde byly zvoleni nový předseda TC za Francii a spolupředseda za Českou republiku.

Vlastní realizace standardizace oboru nanotechnologií v České republice započala v březnu 2011, kdy byla UNMZ vydána norma ČSN P CEN ISO/TS 27687 Nanotechnologie - Termíny a definice nanoobjektů - Nanočástice, nanovlákná a nanodeska; přičemž vydání dalších tří norem týkající se nanotechnologií je plánováno ještě v průběhu roku 2011.

Závěr:

Tento článek měl za cíl přinést aktuální přehled o stavu technické standardizace nově zavedeného, velmi širokého technického oboru, jakým je nanotechnologie. Díky svému intenzivnímu rozvoji a jeho všeobecným dopadům do všech oborů lidské činnosti je standardizace tohoto oboru jednou z priorit řady vlád zemí po celém světě. I přes všechny doposud neznámé faktory spojené s nanotechnologiemi jsou odpovídající normativní dokumenty intenzivně a systematicky připravována experty z celého světa. Význam technologického zázemí oboru nanotechnologií v České republice také dopomohl k získání twinningového sekretariátu v technické komisi CEN/TC 352 – Nanotechnologie pro UNMZ. To naopak českému průmyslovému sektoru nabízí přímý kontakt s problematikou normalizace nanotechnologií na evropské úrovni a možnost přímé účasti na práci v jednotlivých pracovních skupinách technických komisí. Obecně se lze tedy připojit k výzvě CEN a UNMZ k zapojení odborníků jednotlivých firem v ČR do práce na připravovaných normativních dokumentech, protože právě standardizace jejich vlastních produktů jim může přinést konkurenční výhody a jistotu bezpečnosti použití jejich výrobků.

Seznam použité literatury:

- [1] M. Solar, kap. 8. Standardizace v oblasti nanotechnologií, T. Prnka, J. Shrbená, K. Šperling, *Nanotechnologie v České republice 2008*, Česká společnost pro nové materiály a technologie, 2008.
- [2] <http://www.iso.org/>
- [3] <http://www.cen.eu/>
- [4] EC mandate M/461

Inzerce

Nabídka:

- Prodáme manganistan draselný 600 kg a kyselinu fosforečnou 1000 kg.
Zn: 2010/2

Poptávka:

- Koupím vibrační omílačku (Spiratron) pro výzkumné účely, případně žlab. Díky za upozornění.
Zn: 2010/1
- Odkoupíme šroubový kompresor i použitý 150 – 250 m³/h vzduchu.
Zn: 2010/3

Více informací získáte prostřednictvím emailu: info@povrchari.cz nebo na tel.: 602 341 597

Centrum pro povrchové úpravy CTIV – Celoživotní vzdělávání

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

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

- Základní kurz pro pracovníky lakoven
„Povlaky z nátěrových hmot“ – zahájení dle počtu zájemců
- Základní kvalifikační a rekvalifikační kurz
„Galvanické pokovení“ – zahájení 31.5. 2011
- Odborný kurz zaměřený na protikorozi ochranu a povrchové úpravy ocelových konstrukcí
„Povrchové úpravy ocelových konstrukcí“ – zahájení dle počtu zájemců
- Základní kurz pro pracovníky práškových lakoven
„Povlaky z práškových plastů“ – zahájení dle počtu zájemců
- Odborný kurz „Žárové nástřiky“ – zahájení dle počtu zájemců

Rozsah jednotlivých kurzů: 42 hodin (6 dnů)

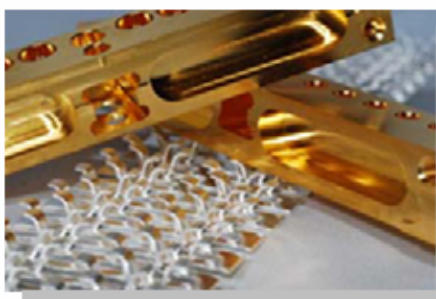
Podrobnější informace rádi zašleme.

Email: info@povrchari.cz

Kvalifikační a rekvalifikační kurz pro pracovníky galvanoven „Galvanické pokovení“

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

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



Obsah kurzu:

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

Rozsah hodin: 42 hodin (6 dnů)

Termín zahájení: **31. 5. 2011 Do kurzu je možné se ještě přihlásit**

Garant kurzu: doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc.

Posluchači po ukončení kurzu obdrží certifikát o absolvování kurzu „Galvanické pokovení“.

CTIV a Fakulta strojní ČVUT v Praze ve spolupráci s Centrem pro povrchové úpravy, nabízí technické veřejnosti, pro školní rok 2010 – 2011, v rámci programu Celoživotního vzdělávání studijní program

POVRCHOVÉ ÚPRAVY VE STROJÍRENSTVÍ

Korozní inženýr.

1. Od února 2012 bude zahájen další běh studia, do kterého je možné se již 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 ochranných a povrchových úprav.

Způsobilost v tomto oboru je možno prokázat akreditovanou kvalifikací a certifikací podle standardu APC Std-401/E/01 „Kvalifikace a certifikace pracovníků v oboru koroze a protikorozní ochrany“, který vyhovuje požadavkům normy ENV 12387.

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 studiu 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

Odborné akce



Asociace českých a slovenských zinkoven (Czech and Slovak Galvanizers Association)

ve spolupráci s generálním partnerem akce, společností ZGH „BOLESŁAW“ S.A.,



si Vás dovoluují pozvat na

XVII. KONFERENCI ŽÁROVÉHO ZINKOVÁNÍ

Termín a místo konání je 14.–16. června 2011, hotel Park Inn Ostrava (www.ostrava.parkinn.cz).
Exkurze proběhne v hornicko-metalurgickém závodě ZGH „BOLESŁAW“ S.A. Bukowno, Polsko (www.zghboleslaw.pl)

INFORMACE:

Asociace českých a slovenských zinkoven
Českoobrátská 1663/6
CZ 702 00 Ostrava – Moravská Ostrava
tel./fax: +420 596 110 783
mobil: +420 602 690 089

info@acsz.cz

[WWW.ACSZ.CZ](http://www.acsz.cz)

www.povrchari.cz



Stainless 2011

6th International Stainless Steel Congress

May 17-18, 2011

Brno – Czech Republic

www.bvv.cz/stainless

Central European
Exhibition Centre



BVV Trade Fairs Brno
Výstaviště 1
CZ – 647 00 Brno
Phone: +420 541 152 926
Fax: +420 541 153 044
E-mail: stainless@bvv.cz
www.bvv.cz/stainless

BVV

Veletřhy
Brno

Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU v Bratislave
Slovenská spoločnosť pre povrchové úpravy, člen ZSVTS
Slovenská spoločnosť priemyselnej chémie, člen ZSVTS
Česká spoločnosť pro povrchové úpravy



53. MEDZINÁRODNÁ GALVANICKÁ KONFERENCIA

15. – 16. jún 2011

KOČOVCE



KONTAKTNÁ ADRESA:

Eva Dekanová
53. Medzinárodná galvanická konferencia
Ústav anorganickej chémie, technológie a materiálov FCHPT STU v Bratislave
Radlinského 9, 812 37 Bratislava
Tel.: 02/59325 459; 0918 674469, 0903 013691 Fax: 02/59325 560

dekanovaeva@centrum.sk; marta.chovancova@stuba.sk

http://www.chtf.stuba.sk/kant/doc1/cirkular1_slov.pdf

Centrum pro povrchové úpravy

22.11. - 23.11. 2011

hotel
MYSLIVNA BRNO

Progresivní a netradiční technologie povrchových úprav

8. Mezinárodní odborný seminář

Ve spolupráci

BVV
Veletřhy
Brno

MM Průmyslové
spektrum

Technický týdeník

KONSTRUKCE



www.povrchari.cz

8. Mezinárodní odborný seminář

Ceník inzerce na internetových stránkách www.povrchari.cz

a v on-line odborném časopisu POVRCHÁŘI

Možnost inzerce

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

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

Cena:

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

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

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

Cena:

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

Textová inzerce v on-line odborném Občasníku POVRCHÁŘI

Cena:

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

Umístění reklamy v on-line odborném Občasníku POVRCHÁŘI

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

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

Cena bude stanovena individuálně dle charakteru a rozsahu.

Slevy: Otištění

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

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

Reklamy



*Kvalitní odmašťovací a čistící prostředky k odmašťování a speciálnímu čištění.
Vodou ředitelné, ekologické, biologicky odbouratelné a nehořlavé.*

PRŮMYSLOVÉ ČIŠTĚNÍ A ODMAŠŤOVÁNÍ

- 1 - Hrubé předodmašťování
- 2 - Odmašťování a čištění
- 3 - Odmašťování a fosfátování
- 4 - Mezioperační mytí
- 5 - Odmašťování před povrchovými úpravami
- 6 - Předúprava povrchů pro galvanické pokovení



EVERSTAR s.r.o.

Bludovská 18, 787 01 Šumperk, Czech Republic
tel.: +420 583 301 070, fax: +420 583 301 089
e-mail: everstar@everstar.cz

SPOLMONT

TECHNICKÉ ALEKTRONICKÉ PRÁCE



Čeština English Русский язык

» tryskací technika

» lakovací kabiny a filtrace



Kvítková 664 , ZLÍN 760 01 Jasenice 528 VSETÍN

info@spolmont.cz tel/fax 00420 577018482, 577001369

www.spolmont.cz

www.spolmont.cz



MSV 2011

53. mezinárodní
strojírenský
veletrh



6. mezinárodní
veletrh dopravy
a logistiky



3.–7. 10. 2011

Brno – Výstaviště

www.bvv.cz/msv • www.bvv.cz/translog

Central European
Exhibition Centre



Veletrhy Brno, a.s.
Výstaviště 1
647 00 Brno
tel.: +420 541 152 926
fax: +420 541 153 044
e-mail: msv@bvv.cz
www.bvv.cz/msv

BVV

Veletrhy
Brno

Redakce online časopisu POVRCHÁŘI

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

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

Povrcháři ISSN 1802-9833.

Šéfredaktor

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

Redakce

Ing. Jan Kudláček, 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

Redakční rada

Ing. Roman Dvořák, šéfredaktor, MM publishing, s.r.o.
Ing. Jiří Rousek, marketingový ředitel, Veletrhy Brno, a.s.
Ing. Jaroslav Skopal, ÚNMZ
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

Kontaktní adresa

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

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

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