

Povrcháři

4. číslo Listopad 2020

VZPOMÍNÁME NA PANA Ing. PAVLA VÁŇU

ANTI-KOROZNÍ OCHRANNÉ PROSTŘEDKY

ČIŠTĚNÍ VNITŘNÍCH POVRCHŮ
PRŮMYSLOVÝCH A ENERGETICKÝCH ZAŘÍZENÍ

KOMPLEXNÍ ŘEŠENÍ PRO ODHROTOVÁNÍ
PLASTOVÝCH DÍLŮ

ALKALICKÉ ČERNĚNÍ OCELÍ
- VADY A ZPŮSOBY JEJICH ODSTRAŇOVÁNÍ

IKOROZNÍ ODOLNOST TERMODIFUZNĚ
VYTVOŘENÉHO POVLAKU ZINKU V POROVNÁNÍ
S POVLAKEM GALVANICKÉHO Zn A POVLAKEM
Zn VYTVOŘENÉHO ŽÁROVÝM ZINKOVÁNÍM

KDO JE ROZSOUDÍ I.

VÝZVA POVRCHÁŘŮM A NEJEN JIM!

PNEUMATICKÁ TRYSKA IKEUCHI
- ZTRÁCEJÍCÍ SE KAPKY

Slovo úvodem

Vážení přátelé, povrcháři a strojaři

Na počátku příprav každého nového čísla je to stále stejné, co vybrat do obsahu za texty a o čem, aby to nebylo o ničem. Aktuálně, aby i v této složitější době náš a hlavně Váš Povrchář přinesl nejen nové informace, ale i dobrý pocit sounáležitosti k našemu oboru a též, že se v tom „plácáme“ všichni.

V červnovém čísle jsme si optimisticky plánovali a následně se připravovali spolu s mnohými z Vás na 62. MSV v Brně a 17. setkání povrchářů na Myslivně. Jak ale praví aktualizované přísloví „člověk mění a koronavirus mění“, museli jsme všichni společně i tyto akce letos, řečeno sportovně, „odpískat“. Tak snad „někdy příště“, jak se zpívá v jedné písni, též s adrenalinovým textem.

Protože letošní Myslivna byla plánovaná na 25. a 26. listopadu, připravili jsme toto číslo tak, aby vyšlo v tomto termínu, a společně jsme symbolicky pozdravili tradiční setkávání. Shodou okolností i potřeb se tento přístav povrchářů chystá na dlouhodobě plánovanou rekonstrukci a tak i proto „někdy příště“. Určitě potom zjistíme, co je tam místa pro nová společná setkávání.

Protože se všichni společně, podle svých možností, snažíme zvládat tuto situaci, která nás omezuje v setkávání, chceme i nadále pokračovat v předávání informací, připojily se Povrchář a Centrum povrchových úprav k iniciativě Technického týdeníku při realizaci virtuálního veletrhu. Jak jsme Vás informovali, připravili jsme 5. listopadu blok odborných přednášek a prezentací firem z našeho oboru. S pomocí internetového spojení sešlo se více jak padesát účastníků, kterým tímto děkujeme za podporu této pilotní povrchářské akce. Zároveň za všechny děkujeme přednášejícím tohoto čtyřhodinového setkání, kteří naplnili program a odpověděli na dotazy.

Pokud by i Vám ostatním tento bezkontaktní způsob setkávání po dobu nezbytných zdravotních opatření vyhovoval, potřebujeme znát Vaše názory na obsah i vhodný časový termín. Podle situace a Vašich upozornění i požadavků, připravíme setkání s doporučeným tématem, než se opět setkáme tradičně na jarních Čejkovicích.

Nikdo z nás stále nevíme, v čem je ono „čertovo kopýtko“ a co to vše způsobilo. I když např. Reflex č. 47 mnohé poodhalil v článku imunologa Jaroslava Svobody. O to víc je potřeba držet při sobě /ne však blíž než dva metry/, informovat se, nabízet své výrobky, volné kapacity a spolupráci.

Je třeba tuto nadílku našim zemím od těch vyspělejších a všeho schopných přežít. I v tomto dalším /čtvrtém/ desetiletí totiž pokračuje výprodej našich technologicky vyspělých firem, viz výhodný prodej vlnkové lodi smaltařů, mělnické firmy Mefrit, což ještě více ohrozí a zatíží provozy našich smaltoven. Ke vzájemné technické informovanosti, ale i obchodní podpoře je možné využít Povrcháře, který může předat rychle Vaše nabídky na více jak dva tisíce adres povrchářů a strojařů, kam dochází. V případě potřeby i téměř okamžitě mimo termíny jednotlivých vydání.

Všechny Vás zdravíme a nedejme se Vaši



doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc.



Ing. Jan Kudláček, Ph.D.

Vzpomínáme

Minulý týden opustil tento svět jeden ze známých povrchářů.

Ing. Pavel Váňa

*15.4.1949 Nový Jičín - †13.11.2020 Frýdek - Místek

Narodil se v Novém Jičíně, kde rovněž navštěvoval základní školu. Vystudoval SPŠ chemickou v Ostravě a následně absolvoval VŠCHT v Pardubicích, obor „Anorganická technologie – výroba velmi čistých látek“. Po ukončení vysoké školy nastoupil v r. 1973 do Válcoven plechu n.p. ve Frýdku – Místku (VP) na odbor Technický rozvoj jako výzkumný pracovník. Poté působil ve Válcovnách plechu i jako detašovaný zástupce Lachemy Brno do doby, než v r. 1985 nastoupil zpět do VP jako vedoucí oddělení povrchových úprav.

Na této pozici setrval do r. 1993, kdy s kolegou založili firmu EKOMOR, s.r.o., ve které zúročil své znalosti a vědomosti při komplexním řešení linek pro moření a žárové zinkování a jejich dodávek prakticky do celého světa. Ve společnosti EKOMOR, s.r.o. byl majitelem, jednatelem, společníkem a ředitelem pro vědu a výzkum.

Během své profesní činnosti se zabýval problematikou maziv pro tváření ocelových pásů, otázkami termických a keramických izolací transformátorových pásů, otázkami žárového nanášení kovů (Zn, Pb) a hlavně pak mořením kovů. V souvislosti s problematikou moření kovů se intenzivně zabýval i otázkami regeneračních postupů kyselin používaných v mořirenstvích, zvláště pak co se týče směsných kyselin využívaných při moření speciálních ocelí.

Hlavní doménou jeho zájmu byla problematika moření speciálních ocelí a slitin pomocí tavenin, zvláště pak s využitím alkalické redukční taveniny s obsahem redukční složky Feropur. Tato tavenina je rovněž využívána k moření Ni slitin, vysokotavitelných kovů popř. i k moření kovů barevných a jejich slitin.

V oblasti povrchových úprav kovů se neustále vzdělával, absolvoval kurz ČVUT - korozní inženýr, kurz galvanického pokovení, kurz korozní odolnosti, manažerský kurz a další. Ve vlastním vzdělávání mu pomáhala znalost jazyků (ruština, němčina a angličtina).

Své znalosti a vědomosti využíval i v oblasti vzdělávání ostatních a to formou publikační, formou přednášek na konferencích, jako byly v minulosti „Mořirenská konference“, tak v současnosti na konferencích zinkářských asociací v tuzemsku i zahraničí, na konferencích „Ocelových pásů“, konferencích galvanických, tak i formou vzdělávacích přednášek na vysokých školách ČVUT, VŠB a různých seminářích pořádaných k problematice povrchových úprav.

Pavel Váňa byl velmi přátelský, milý, vstřícný člověk, jak v pracovním, tak v soukromém životě. Manželka a synové, celá rodina, spolupracovníci, kolegové, ale i odborná veřejnost ztrácí člověka s obrovským srdcem a duší.



Antikorozi ochranné prostředky

Ing. Zdeněk Nacházel – Nacházel, s.r.o

Matrix Specialty Lubricants je společnost se sídlem v Holandsku, vyrábějící a prodávající speciální maziva včetně plastických maziv a antikorozi ochranných prostředků.

Konkrétní informace o produktech jsou k dispozici v našich brožurách a většina technických listů je uvedena na našich webových stránkách; www.nachazel.cz, resp. matrix-lubricants.com. Naše hlavní produkty jsou rozděleny do 7 skupin. Jedná se o následující skupiny:

- biologicky odbouratelná maziva, která stále více a více získávají na významu
- kapaliny pro kompresory, vakuová čerpadla a chladičové kompresory
- potravinářská maziva - zde najdete kompletní produktovou řadu pro všechna potravinářská odvětví
- speciální produkty pro průmysl
- plastická maziva a pasty
- speciální základové oleje a maziva postavená na bázi biodisperzí
- kapaliny pro obrábění kovů a antikorozi ochranu

Koroze může vznikat po obrábění kovových dílů a v průběhu skladování apod. V zájmu ochrany drahých součástí vyvinul Matrix Specialty Lubricants řadu produktů pro ochranu proti korozi pro téměř všechny aplikace. Použitím těchto produktů lze zamezit negativnímu vlivu kyslíku, vlhkosti, detergentů, solí a dalších typů nečistot. Ať už chcete chránit součásti jen krátkodobě, nebo pro dlouhodobé skladování a transport, řada antikorozi prostředků Matrix Anti Rust Vám poskytne úspěšné řešení.

Následující výběrová tabulka usnadňuje vybrat správný produkt z řady antikorozních prostředků Matrix, v závislosti na časovém období potřebné ochrany, typu filmu, způsobu aplikace a výchozím bodem, jakým způsobem mají být požadované materiály chráněny. Řada Matrix Anti Rust je široká řada antikorozních prostředků. V tomto článku uvádíme naše nejčastěji používané produkty. Nicméně pokud máte konkrétní požadavek, neváhejte se obrátit na nás, nebo kontaktovat přímo svého místního zástupce společnosti Matrix.

Název	Typ filmu	Viskozita při 40°C	Vodu vytěsňující vlastnosti	Test solnou mlhou (hod)	Ochrana v interiéru (měsíců)	Ochrana v exteriéru (měsíců)	Bod vzplanutí °C	Hustota g/l	Čas schnutí při 20°C (minut)	Tloušťka filmu μm
Anti Rust 1A	olejový	21		9	3-6	0-3	>180	0,870	ne	3,2
Anti Rust 5A	silný olejový	5		19	6-12	3-6	>105	0,850	90-120	0,8
Anti Rust 7A	olejový	7,2		33	12-18	6-12	>65	0,870	ne	4,1
Anti Rust S	olejový	7,2		33	12-18	6-12	>65	0,870	ne	4,1
Anti Rust 1DWSE	mastný tenký	3	x	10	6-12	3-6	>40	0,790	30-60	1,2
Anti Rust 8A	mastný tenký	2,5	x	46	12-18	6-9	>80	0,820	90-120	2,2
Anti Rust AG	mastný	3	x	47	12-18	6-9	>40	0,840	30-60	3
Anti Rust 2DWS	mastný tenký	3,6	x	59	12-18	6-9	>65	0,860	60-90	2,5
Anti Rust 5G	mastný	2,5		50	12-18	6-9	>40	0,890	30-60	5
Anti Rust 6DVM	mastný	4	x	72	18-24	9-12	>50	0,870	30-60	7,6
Anti Rust L	mastný	4	x	72	18-24	9-12	>50	0,870	30-60	7,6
Anti Rust 3C	voskový	5		>100	>24	9-12	32	0,820	30-45	8,6
Anti Rust 9C	voskový	6	x	>200	>24	9-12	>45	0,820	30-45	270
Anti Rust 99DW (20%)	olejový	35,9	x	57	12-18	6-9	-	0,900	>2 h při 70°C	1,7
Anti Rust 2CP	suchý	1,5		120	>24	6-12	-	1,030	>2 h při 50°C	6
Anti Rust PG15	plastový	-			>24	>24	>230	pevné	ne	-
Foodmax Anti Rust 9	olejový	2,5		18	6-12	3-6	>78	0,819	60-90	2,2

Rozsah tohoto článku nedává prostor pro uvádění všech možných parametrů a dalších podrobností, ale dovoluji mi zdůraznit zajímavé vlastnosti produktu Anti Rust PG 15. Tento produkt vyčnívá tím, že se jedná o plastový film, který je vytvářen ponorem v roztaveném plastu. Po vychladnutí je vytvořena vrstva, která se chová jako banán, tzn. odstraňování je provedeno oloupáním tohoto „banánu“. Film je pevný, avšak houževnatý, takže nepraská. Věřím, že s redakcí najdeme prostor v některém dalším čísle „POVRCHÁŘE“, kde s tímto produktem budete podrobněji seznámeni.

Čištění vnitřních povrchů průmyslových a energetických zařízení

Ing. Jiří Kuchař, Ph.D., IWE a doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc.

Pro každého, kdo stojí zcela sám před nevyřešeným úkolem, jak bezpečně vyčistit nepřístupný vnitřní teplosměnný povrch o ploše v metrech čtverečních, o tloušťce materiálu v milimetrech a od úsad či znečištění v mikrometrech, při zcela rozdílných konstrukčních materiálech v daném konkrétním systému, jde o zodpovědné rozhodnutí. Jak a čím čistit, jak nepoškodit a jaká bude návratnost vložených finančních prostředků!?

Na způsobu a kvalitě vyčištění vnitřních povrchů závisí především bezpečnost, životnost a udržitelnost pracovních parametrů jednotlivých průmyslových a energetických zařízení i celých náročných systémů. Důležitost vyřešení této problematiky stoupá s mírou technické náročnosti zařízení a bezpečnostních rizik provozovaných systémů. To platí jak v problematice průmyslových výrobních zařízení, tak především v energetice u otopných i u chladicích systémů.

Energetická zařízení a technologické celky se původně čistily razantně pouze silnou koncentrací kyselin. Přestože je nyní na trhu celá řada nových progresivních čisticích prostředků, nemusí mít ani tyto látky pro danou aplikaci vždy zcela pozitivní dopad. Proto by měly být způsoby čištění vždy zvoleny zodpovědnou osobou, která je v dané problematice kvalifikovaná a rozumí dané problematice i v souvislostech v daných provozech. Nové progresivní prostředky jsou nejen velmi výkonné z hlediska rychlosti čištění, oproti dosud používaným prostředkům, ale i jejich ekologická likvidace je bezpečná a velmi šetrná k životnímu prostředí.

Způsoby čištění proplachováním se mohou aplikovat nejen u průmyslových a energetických zařízení, ale též u otopných systémů dálkového, či lokálního vytápění budov bez vstupu do bytů, a to během několika málo hodin, připojením proplachovací čisticí soupravy u paty domu.

Zároveň s vyčištěním od korozních a minerálních úsad musí u vhodného čisticího prostředku dojít k pasivaci všech vnitřních povrchů, čímž se omezí tvorba nových úsad a koroze vnitřních povrchů.

Složení nové generace čisticích prostředků obsahujících vhodné inhibiční a pasivační látky, umožňuje vyčistit i velmi zanedbané vnitřní povrchy a obnovit je do potřebné čistoty až do původních parametrů daného systému.

Tyto nové bezpečné čisticí prostředky byly již úspěšně ověřeny u řady průmyslových i energetických aplikací (např. ČEZ, a.s., Železárny Hrádek, a.s. a Standridge Color Corporation Czech, s.r.o.).



Pracovníci údržby z technické veřejnosti, kteří hledají optimální řešení údržby a čištění, se velmi často obracejí na konzultační středisko www.optimalcleaning.cz a jeho pracovníky. Zde mohou získat další potřebné technické informace i odpovědi na otázky finančních nákladů a návratnosti vložených prostředků.

Komplexní řešení pro odhrotování plastových dílů

Rösler Oberflächentechnik GmbH



Po přemístění oblasti tryskání „odhrotování plastových dílů“ ze Švýcarska do závodu v Untermerzbachu začala výroba těchto zařízení slibně. Pro stávající i nové zákazníky již byla úspěšně uzavřena řada projektu pro nejrůznější aplikace.

Pozitivní reakce stávajících i nových zákazníků na přemístění výroby strojů pro tryskání plastových dílů jasně dokazuje, že cíle přemístění, konkrétně využití synergického potenciálu ve prospěch našich zákazníků, bylo plně dosaženo. I v této oblasti podnikání je Rösler kompetentním a systémovým partnerem, který od prvních zkoušek ve vlastním testovacím centru, které je vždy vybaveno nejnovějšími stroji, přes vývoj procesů až po systémovou technologii založenou na potřebách zákazníků, optimálně řeší technické a ekonomické úkoly společně se zákazníky. Rozsah aplikací zahrnuje zpracování funkčních a pohledových komponent ze vstříkovaných a lisovaných termosetových plastů, jakož i vstříkovacích komponent z plněných termoplastů. Produktová řada Rösler, dokonale přizpůsobená produktům a specifikacím zákazníka, jako je odhrotování, průběžné zpracování, automatizace, monitorování procesů a kontrola kvality, nabízí kompaktní výrobní buňky se satelitním stolem, otočnou komorou a otočným stolem, ale i kontinuální pásové stroje. Odstraňování otřepů na dílech většinou probíhá v sypaných dávkách. Srdcem tryskacího zařízení mohou být metací kola, sací systémy nebo kombinace obojího. Aby mohla společnost Rösler nabídnout optimální tryskací médium pro všechny aplikace, spolupracuje již mnoho let výhradně s externím partnerem. Tato spolupráce umožňuje nejen úpravy specifické pro konkrétní aplikaci, ale také vývoj zcela nových tryskacích médií. Odborníci na tryskání plastu mají pod kontrolou elektrostatičnost pomocí vhodných opatření, jako jsou speciálně vyvinutá antistatická činidla a použití ionizovaného vzduchu.

Řešení pro automobilový průmysl

Velkou oblastí použití jsou komponenty z automobilového průmyslu, například komponenty z palivového sektoru a řízení teploty. Roli hraje mimo jiné rostoucí náhrada kovových obrobků plastovými částmi za účelem snížení hmotnosti a tím zlepšení rovnováhy CO₂. Elektromobilita, autonomní řízení a pokračující miniaturizace elektrického řízení a polovodičových součástek i senzorů představují nové výzvy. Aby byly chráněny před mechanickým, fyzickým a tepelným opotřebením, jsou součástí často potaženy duroplastem. Všechny tyto aplikace vyžadují dokonalé odstraňování otřepů, odjehlování a vysoký stupeň čistoty. Kromě toho musí být minimalizovány elektrostatičné náboje.

Vynikající optické a haptické vlastnosti

Zpracování viditelných částí - ať už se jedná o spínací panely, zásuvky, zástrčky, komponenty pro žehličky nebo rukojeti pánví - pro elektroinstalaci, elektroniku a domácí spotřebiče, se často provádí v dávkách. Na jedné straně musí být zajištěno účinné odhrotování v krátké době a na druhé straně musí být práce prováděna velmi jemně, aby byly části vizuálně a hapticky atraktivní.

Speciální případy lehkých kovů

Existuje několik důvodů, proč se zařízení koncipovaná pro tryskání plastů stále více používají i pro odhrotování dílů z lehkých slitin jako je hliník, hořčík a tlakový zinek. K nim patří mimo jiné i to, že poměrně měkký otryskávací materiál nepoškodí ani neodstraní ze součástí ochrannou oxidickou vrstvu. Kromě toho měkké médium nevyvolává žádné napětové stavy na povrchu obrobku a tak brání deformaci součástí.



Obr. 1: Součásti plastových čerpadel



Obr. 2: Spínací komponenty



Obr. 3: Od zpracování sypaných dílů např. na Bubnovém zařízení RMBC 1.1 až po zařízení se satelity RWS 1200 nabízí odhrotování plastů řadu řešení pro téměř všechny varianty dílů.



Obr. 4: Detailní pohled na držák obrobku

Soukromá společnost Rösler Oberflächentechnik GmbH se již více než 80 let aktivně zabývá oblastí povrchových úprav. Jak lídr globálního trhu nabízíme komplexní portfolio vybavení, spotřebního materiálu a služeb v oblasti omílání a tryskání pro široké spektrum rozmanitých průmyslových odvětví. Náš sortiment asi 15 000 spotřebních materiálů, vyvinutých v našich zkušebních centrech po celém světě, slouží našim zákazníkům pro jejich individuální dokončovací operace. Pod značkou AM Solutions nabízíme řadu řešení a služeb v oblasti aditivní výroby/ 3D tisku. V centrální školicím středisku Rösler Academy nabízíme praktické semináře k tématům technologie omílání a tryskání, štíhlé výroby a aditivních technologií. Ke skupině Rösler patří vedle německých závodů v Untermerzbachu/ Memmelsdorfu a Bad Staffelsteinu/Hausenu dalších 15 poboček a cca. 150 obchodních zastoupení po celém světě.

Alkalické černění ocelí - vady a způsoby jejich odstraňování

Ing. Jan Kudláček, Ph.D., Ing. Jakub Svoboda – ČVUT v Praze, FS, Ústav strojírenské technologie

Alkalické černění ocelí je klasický a osvědčený způsob povrchových úprav a patří mezi časté způsoby černění ocelí, známé též jako černění za tepla, respektive brynírování. Alkalické černění je způsob barvení ocelových výrobků, které má především zabezpečit zlepšení vzhledu upravované součásti, ale také zvýšit korozní odolnost povrchově upravovaných součástí v kombinaci s konzervačními prostředky. Výsledkem alkalického černění je vytvoření konverzní oxidové vrstvy.

Tento způsob se používá především pro černění ocelí. Méně vhodný je pro černění litiny. Při černění legovaných a korozivzdorných ocelí vyžaduje tento způsob určité úpravy, které se týkají jak úpravy vlastní černicí lázně tak technologie.

Alkalické černění se nejčastěji používá pro černění součástí zbraní, optických, měřicích a jiných přístrojů, nástrojů i drobného ocelového spotřebního zboží pro mírné korozní namáhání. Lze použít i k černění korozivzdorných ocelí např. k černění velo drátů nebo doplňků automobilů.

Výhody alkalického černění

- Oxidické vrstvy na součástkách jsou syté černé barvy s velmi pěkným dekorativním vzhledem.
- Docílení dobré otěruvzdornosti a u černění korozivzdorných ocelí i korozní odolnosti.
- V důsledku malé tloušťky oxidické vrstvy se alkalickým černěním nemění rozměry součástek.
- Alkalické oxidační lázně se vyznačují dlouhou životností.
- Alkalické černění je mnohem rychlejší a méně pracné než kyselé černění, proto cena alkalického černění, kalkulovaná na 1 m² upravené plochy, je přibližně desetkrát nižší, než při černění kyselém.
- Technologie alkalického černění se dá dobře mechanizovat, proto je vhodná k zařazení do sériové výroby.

Nevýhody alkalického černění

- Vzhledem k vysoké alkalitě lázně i její vysoké teplotě (cca 130 °C) vyžaduje práce při alkalickém černění maximální opatrnosti, především při vkládání a vyjímání součástek z lázně i při jejím doplňování. Při nepřetržité práci je tudíž především nutno neustále doplňovat lázeň vodou, aby se nahradily ztráty, vzniklé odpařením lázně. Alkalické černění je poměrně energeticky náročné.
- Součástky a sestavy pájené cínem nebo cínovou pájkou nelze v alkalické lázni oxidovat. Možné to je pouze v případech, že lázeň obsahuje patřičné rektifikátory.
- Velké a hmotné předměty je nutno před černěním předeřhát, aby se zabránilo snížení teploty lázně.
- Korozní odolnost je vzhledem k tloušťce oxidické vrstvy u běžných nízkouhlíkových konstrukčních ocelí nízká. Proto je nutné ke zvýšení korozní odolnosti používat konzervační prostředky.

Podstata alkalického oxidačního způsobu spočívá v oxidaci železa ponořením výrobků ze železných kovů do koncentrovaného, horkého vodného roztoku, směsi hydroxidu sodného s vhodným oxidovadlem i dalšími složkami přidávanými do lázně. Jsou to anorganické nebo organické chemikálie tzv. akcelerátory, inhibitory, smáčedla a komplexotvorné látky.

Proces oxidace závisí na podmínkách, v nichž probíhá a na složení zpracovávané oceli. Vysokouhlíkové oceli se oxidují rychleji než nízkouhlíkové a mají po černění šedý odstín.

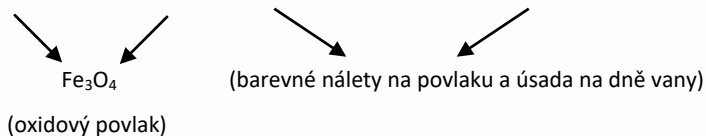
Akcelerátory jsou silná oxidovadla, zkracující dobu černění. Z anorganických oxidovadel se nejčastěji používají dusičnany a dusitany alkalických kovů, u nás nejčastěji dusitan a dusičnan sodný. Inhibitory slouží k pozdržení černicí reakce v její první fázi. Tím jsou vytvořeny předpoklady pro tvorbu vysokého počtu (nukleí) a následně jemnozrnného adhezivního povlaku. Tato složka má rozhodující vliv na výsledky otěruvzdornosti. Smáčedla mají za úkol snížit povrchové napětí na rozhraní kov-lázeň a tím eliminovat ztráty lázně výnosem. Komplexotvorné látky slouží k odstranění některých neželezných kovů např. olova, mědi, cínu nebo zinku.

Vzájemnou reakcí mezi povrchem součásti a oxidační lázní, vzniká souvislá, tmavočerná, pololesklá až vysoce lesklá ochranná vrstva, složená podle pracovních podmínek z oxidu Fe₂O₃ nebo ze směsi tohoto oxidu s oxidem Fe₃O₄. V první fázi se kov v elektrolytu rozpouští a následně ve druhé fázi, za probíhající oxidace-redukčních pochodů, se z přesyceného roztoku chemicky přeměněný na povrchu součástí vylučuje ve formě černé oxidické vrstvy.

Tvorba oxidové vrstvy začíná vznikem zárodečných krystalů na povrchu kovu. Podle toho, jak oxid pokrývá kov a izoluje ho od účinku zárodečných krystalů, zmenšuje se rychlost rozpouštění železa a tvorby vrstvy. Tloušťka vrstvy závisí na vzájemném vztahu rychlosti procesu nukleace a růstu zárodků oxidové vrstvy. Nízká nukleační rychlost podporuje tvorbu silnějších vrstev.

Na počátku oxidačního procesu vznikají v jednotlivých bodech železného povrchu zárodky budoucího povlaku ve formě jehličkovitých krystalků. Těchto tzv. krystalizačních center vzniká současně tím více, čím je povrch kovu homogennější a mechanicky jemnější. Krystalizační centra se rozrůstají tak dlouho, až se spolu setkají a utvoří souvislou vrstvu. Podle obsahu oxidovadla v alkalické lázni vzniká buď velké množství malých krystalizačních center, jež dalším rozrůstáním dávají tenkou oxidovou vrstvu, nebo menší množství středisek s rozměrnějšími krystaly, jež dávají vrstvu o větší tloušťce.

Schematicky se dá proces alkalického černění popsat takto:



Tento popis alkalického černění platí pro běžné konstrukční materiály (nizkouhlíkové oceli). Pro korozivzdorné oceli je chemismus černění daleko složitější. Nikde nebyl doposud dopodrobna popsán, jako je tomu u klasického černění konstrukčních ocelí. Je jen známo, že mimo popsaného složení vrstvy jsou u korozivzdorných ocelí ještě zastoupeny některé sírníkové sloučeniny. Při černění korozivzdorných ocelí vznikají tzv. sulfidoxididační vrstvy, jež jsou černé a pevné.

Pro technologii alkalického černění ocelí se používá speciálních přípravků určených pro černění součástí. Tyto alkalické černicí přípravky jsou v podstatě všechny podobného charakteru, neboť všechny černicí přípravky jsou na stejné bázi a jsou složeny především z hydroxidu sodného a daného oxidovadla, liší se většinou jen dalšími přídatnými složkami sloužícími k zefektivnění oxidačního procesu. U nás se používá řada černicích přípravků, jako jsou Brunigal, KOX, Durferrit, ale i další.

Aby nevznikaly chyby při alkalickém černění ocelí, je nutné se řídit pokyny, které udávají výrobci černicích přípravků. V zásadě se jedná o dodržení technologické kázně. Předpokladem pro dosažení bezchybného černého povlaku na součásti je v první řadě precizní odmaštění součásti. Odmaštění musí být provedeno důkladně, jinak nedojde k vytvoření černé vrstvy nebo tato vrstva není rovnoměrně zbarvena. Velmi dkvalitní odmaštění je základem vytvoření rovnoměrné černé vrstvy na povrchu součásti.

Alkalické černění se provádí prakticky při teplotě černění odpovídající bodu varu roztoku sodného louhu. Zvýšením koncentrace louhu za jinak stejných podmínek, vzrůstá tloušťka tvořícího se oxidické vrstvy. Teplota varu lázně při alkalickém černění by nikdy neměla překročit teplotu 172 °C. V silně koncentrovaných lázních s bodem varu 172 °C a vyšším oxidová vrstva již nevzniká. V lázních o vysoké teplotě bodu varu nebo též v počátečním stádiu černění, kdy celý povrch výrobku není ještě pokryt zárodečnou vrstvou, se tvoří často na výrobcích houbovitě, červenohnědé nálety hydratovaného oxidu železitého. Proto se v praxi teplota varu černicí lázně obvykle nezvyšuje nad 145 – 150 °C.

Doba alkalického černění je závislá na druhu černěného materiálu a zvoleném složení černicí lázně či černicího přípravku.

Se vzrůstem obsahu oxidovadla (NaNO₃, KNO₃, NaNO₂) v oxidační lázni se snižuje rychlost růstu tloušťky oxidové vrstvy i hmotnostní ztráta kovu způsobená jeho rozpouštěním

Během i po černění dochází v černicí vaně k silnému vypařování vody. Tím se zvyšuje koncentrace a zároveň i bod varu lázně, proto je třeba přiléváním vody udržovat původní hladinu lázně.

Před započítím černění, v průběhu i po jeho ukončení je proto třeba kontrolovat teplotu i koncentraci lázně. Teplota lázně je nejsledovanější parametr, a pokud se změní a to již o 2-3°C, je třeba provést vhodný zásah k udržení správné teploty alkalické černicí lázně.

Dojde-li k poklesu teploty varu lázně při normální hladině (teplota varu je závislá na složení lázně a každý dodavatel ji uvádí v technických listech pro daný černicí přípravek, cca 130-150 °C), to je znamením zeslabení lázně a vyžaduje přidání jednotlivých složek roztoku, tj. NaOH a oxidovadel (černicího přípravku). Při nepřetržitém černění je třeba příslušné dávky NaOH a oxidovadel přidávat pravidelně.

Celkové ochuzení lázně je však v mnohem větší míře způsobeno ztrátami roztoku, jenž ulpívá na povrchu vyjímáných předmětů, než vlastním oxidačním pochodem. Proto se z důvodů hospodárnosti k doplňování odpařené lázně používá prvý takzvaný ekonomický oplach po černění, v němž se hromadí hlavní podíl zbytků černicího roztoku.

Během černění se na hladině lázně tvoří tmavošedá pěna se škraloupou a na dně vany se hromadí tmavý kal, složený z hydrátů oxidu železitého a z uhlíkatu vápenatého. Předměty větších rozměrů se proto musí do lázně zavěšovat tak, aby spodní části nebyly ponořeny do kalu.

Nečistoty z povrchu lázně se odstraňují mechanickou cestou. Kal se ze dna vany je nutné odstranit při jeho větším nahromadění. To však nelze provádět v zchlazené lázni, abychom zároveň s kalem nevybrali vykrystalizovaný NaOH. Nejvhodnější je teplota kolem 120°C.

Oxidační lázeň má dlouhou životnost a vyměňuje se za nový roztok až po delším pracovním období. Při vyprazdňování van vytápěných elektrickými topnými tělesy se přitom současně odstraňuje kal usazený na odporových vyhřívacích tělesech, neboť povlak kalu silně snižuje přestup tepla.

Silnější znehodnocení oxidační lázně se projevuje tvorbou povlaků malé tloušťky (při stejné době černění), nebo vznikem povlaků nevzhledného hnědého zbarvení s různými odstíny.

Čerstvě připravená lázeň vyžaduje krátké „zapracování“ k nahromadění reakčních produktů, hlavně hydroxidu železitého. Proto se v čerstvě nasazené lázni nejprve černí výrobky, u nichž nezáleží tolik na konečném výsledku nebo se při přípravě lázně přidává malé množství Fe(NO₃)₃.

Při nedodržení technologických předpisů při vlastním černění i při udržování a kontrole lázně může dojít k silnému zhoršení kvality černění. Závady jsou shrnuty v tabulce, kde jsou též uvedeny jejich příčiny a způsoby odstranění.

Závady a způsoby odstraňování chyb při technologii alkalického černění.

Závady	Příčiny závad	Způsob odstranění závad
Vrstva má nahnědlé zbarvení i po prodloužené době černění, při vyhovujícím složení i teplotě lázně	Nevhodný materiál: ocel s obsahem křemíku nebo litina	Odstranění závady lze dosáhnout jen záměnou materiálu, nebo záměnou alkalického černění za černění kyselé, nebo použít speciálních černících alkalických přípravků
Světlé, nahnědlé zbarvení zůstává i při prodloužené době černění	Snížená koncentrace NaOH (lázeň značně zředěná s nízkým bodem varu)	Zvýšit koncentraci NaOH i oxidovadla (černícího přípravku), čímž se zvýší i bod varu lázně
Vrstva není barvy sytě černé, vykazuje světle nahnědlé až fialové zbarvení	Nedostatečná doba černění	Znovu černit při prodloužené době černění
Černá vrstva vykazuje na různých místech výrazné odstíny v zbarvení	Různé tepelné zpracování částí povrchu	Bývá těžko odstranitelné, menší rozdíly v odstínu se připouštějí
Nedostatečná tvorba a malá tloušťka vrstvy při normální době černění a při správně provedené předchozí povrchové úpravě	Vysoká koncentrace lázně s teplotou varu 170 – 180°C	Opatrně zředit studenou vodou na požadovanou teplotu
Povrch součástek je po černění pokryt stírajícím se matově černým náletem	Nízká koncentrace lázně	Zvýšit koncentraci lázně přidávkem NaOH a oxidovadla na požadovanou teplotu
Povrch vykazuje zelený nálet	Nízká koncentrace NaOH	Přidat NaOH do předepsané koncentrace
Povrch je pokryt červenohnědým stíratelným náletem	Zvýšená koncentrace NaOH v lázni o zvýšeném bodu varu za současného nedostatku oxidovadla. Velký obsah hydratovaného oxidu železitého v kalu lázně	Snížit koncentraci a teplotu lázně na požadovanou teplotu zředěním. Přidat potřebné množství oxidovadla zlepšit oplachování během černění. V případě, že tyto zásahy nebudou účinné, je nutno z lázně odstranit usazený kal. Nálet možno odstranit těžk ponořením součástek do kyseliny chromové o koncentraci 1,6 g.l ⁻¹ nebo menší.
Oxidový povlak vykazuje místní bílý nálet	Nedostatečné odstranění zbytků solí z lázně	Zlepšit promývání součástek během a po černění. Kontrola oplachových vod. Kontrola oxidové vrstvy součástek
Oxidový povrch je skvrnitý, nebo povrch součástek vykazuje nenačerněná místa	1. Nedostatečná předběžná úprava povrchu součástek 2. Nedostatečné protřásání součástek, vzájemný styk povrchu součástek během černění 3. Pasivace povrchu před černěním, místním přehřátím při předchozím zpracování	1. Prověřit jakost odmašťování součástek před černěním 2. Zlepšit protřásání součástek, častější prohazování, zlepšit způsob zavěšení součástek 3. Znovu přešetřit nepokryté plochy součástek a černění opakovat
Nerovnoměrné obarvení (tzv. dešťové kapky)	Zavlečení olejů do černící lázně	Je nutné regenerovat nebo vyměnit černící lázeň.
Nedojde k přebírání barvy	1. Nedostatečné moření 2. Nedokonalé odmaštění 3. Nízká koncentrace lázně a krátký čas černění v lázni	1. Zvýšit koncentraci mořící lázně či použít jiný druh aktivace 2. Prověřit jakost odmašťování součástek před černěním či změnit způsob odmašťování 3. Zvýšit koncentraci lázně a prodloužit dobu černění
Odlíšná účinnost barvení v jednotlivých dávkách a vytvoření žíravých výparů	Zavlečení nečistot do lázně (cín, hliník, mosaz, zinek, ropné deriváty atd.)	Je nutné vyměnit lázeň a nádobu lázně důkladně vyčistit

Tento článek vznikl v rámci řešení projektu ČVUT SGS19/163/OHK2/3T/12 - "Research, optimization and innovation of production processes"

Případní zájemci o konzultaci, či radu ohledně alkalického černění se mohou obrátit na Ing. Jan Kudláčka, Ph.D. - 605868932

Použitá literatura

- [1] Kudláček, J. - Kreibich, V.: Alkalické černění oceli. In: 35. Celostátní aktiv galvanizérů. Jihlava: 2002, s. 85-86.
- [2] Chocholoušek, J.: Konverzní a chemické povlaky; Povrchové úpravy ve strojírenství Praha 1985
- [3] Šíma, J.: Alkalické oxidování (černění) železných kovů; Seminar pre technologov povrchových úprav XII.
- [4] Kreibich, V.: Teorie a technologie povrchových úprav, Praha, ČVUT Praha, 1999

Korozní odolnost termodifuzně vytvořeného povlaku zinku v porovnání s povlakem galvanického Zn a povlakem Zn vytvořeného žárovým zinkováním.

Ing. Petr Soudek - ERLLEN s.r.o.

Sherardování - Termodifuzní zinkování

Technologie sherardování má své pojmenování odvozeno o svého vynálezce, kterým byl Sherard O. Cowper-Cole a je používána přibližně od roku 1900.

Mechanicky předpřipravený otryskaný materiál se vkládá do zinkovacích bubnů spolu se zinkovým prachem a jemným nekovovým abrazivem.

Buben se následně zahřívá v peci na teplotu těsně pod bodem tání zinku a po několik hodin se za stálého otáčení v peci temperuje. Zinek během procesu zplyní a difunduje do povrchových vrstev materiálu, čím vznikne velmi přilnavý slitinový povlak Zn-Fe.

Povlak se vyznačuje rovnoměrným náběrem po celém povrchu dílce, vysokou korozní odolností a vysokou odolností vůči otěru.

Takto získaný povrch je velmi vhodný pro další aplikace:

- Lakování
- aplikace mazadel
- aplikace organických nátěrů

Mezi další výhody tohoto typu pozinkování patří:

- použití nízkých teplot v procesu
- vhodné pro nepravidelně tvarované objekty
- vhodné na díly se závitů
- nehrozí riziko vodíkové křehkosti

Zkoušky korozní odolnosti v solné komoře a způsob interpretace výsledků

Provedení korozní zkoušky bylo zadáno akreditované laboratoři VÚHŽ a.s. se sídlem Dobrá 240, Dobrá u Frýdku Místku.

Požadavek: Provedené korozní zkoušky v neutrální solné mlze dle normy ČSN EN ISO 9227 s dobou expozice cca 1500 hodin.

Metodika zkoušení: Korozní zkouška v solné mlze – praovní postup PP 624 – 4.5, metoda NSS (ČSN EN ISO 9227)

Podmínky korozní zkoušky: Zkouška byla provedena v korozní komoře SKB 400 A-TR za následujících zkušebních podmínek:

- koncentrace rozprašovaného roztoku NaCl 50(+5)g/l
- zkušební teplota 35 (+2) °C
- průměrné množství nahromaděného solného roztoku 1,4ml/80 cm².h
- průměrná hodnota pH nahromaděného solného roztoku 6,9
- průměrná koncentrace NaCl v nahromaděném solném roztoku 52,2g/l
- sklon vzorku cca 20°C +- 5°C od vertikály

Příprava vzorků pro zkoušky korozní odolnosti

Na vzorky byly použity tabulky plechu z běžné konstrukční oceli a rozměrech 200x100x8mm. Plechy byly do potřebného rozměru nastříhány na tabulových nůžkách, nevyskytuje se na nich žádná tepelně ovlivněná oblast ani pálená hrana.

Všechny vzorky byly před povrchovou úpravou otryskány na Sa 2 ½.

Galvanicky pozinkovaný vzorek, označení 761-1 a 761-2

Průměrná tloušťka zinkového povlaku 15,5 mikrometru



Termodifuzně pozinkovaný vzorek, označení 761-3 a 761-4

Průměrná tloušťka zinkového povlaku 61 mikrometrů.

**Žárově pozinkovaný vzorek, označení 761-5 a 761-6**

Průměrná tloušťka vrstvy 73 mikrometrů

**Praktická část – korozní zkouška v solné komoře****Vzorky po 504 hodinách**

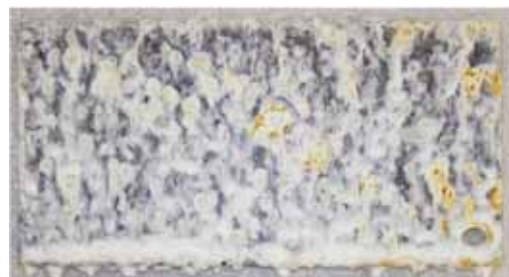
Vzorky č. 761-1 a 761-2

Vzorky (povrchová úprava – galvanický Zn) po 504 h korozního testu v neutrální solné mlze dle normy ČSN EN ISO 9227 (ve vlhkém stavu)



Vzorky č. 761-3 a 761-4

Vzorky (povrchová úprava – termodifúzní Zn) po 504h korozního testu v neutrální solné mlze dle normy ČSN EN ISO 9227 (ve vlhkém stavu)



a) Vzorky č. 761-5 a 761-6

Vzorky (povrchová úprava – žárový Zn) po 504 h korozního testu v neutrální solné mlze dle normy ČSN EN ISO 9227 (ve vlhkém stavu)

Vzorky po 840 hodinách



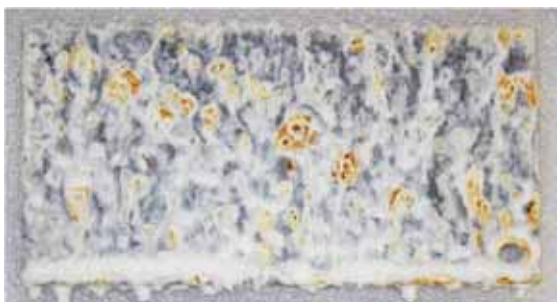
Vzorky č. 761-1 a 761-2

Vzorky (povrchová úprava – galvanický Zn) po 840 h korozního testu v neutrální solné mlze dle normy ČSN EN ISO 9227 (ve vlhkém stavu)



Vzorky č. 761-3 a 761-4

Vzorky (povrchová úprava – termodifúzní Zn) po 840 h korozního testu v neutrální solné mlze dle normy ČSN EN ISO 9227 (ve vlhkém stavu)



Vzorky č. 761-5 a 761-6

Vzorky (povrchová úprava – žárový Zn) po 840 h korozního testu v neutrální solné mlze dle normy ČSN EN ISO 9227 (ve vlhkém stavu)

Vzorky po 1512 hodinách



Vzorky č. 761-1 a 761-2

Vzorky (povrchová úprava – galvanický Zn) po 1512 h korozního testu v neutrální solné mlze dle normy ČSN EN ISO 9227



Vzorky č. 761-3 a 761-4

Vzorky (povrchová úprava – termodifúzní Zn) po 1512 h korozního testu v neutrální solné mlze dle normy ČSN EN ISO 9227



Vzorky č. 761-5 a 761-6

Vzorky (povrchová úprava – žárový Zn) po 1512 h korozního testu v neutrální solné mlze dle normy ČSN EN ISO 9227

Vyhodnocení

Cílem popisovaného testování bylo ověřit v laboratorních podmínkách povlak Zn vzniklý pomocí technologie termodifuzního zinkování.

Výsledky testování vyzněly protermodifuzní pozinkované vzorky jednoznačně nejlépe a ukázaly, že tato technologie má rozhodně co nabídnout. I v konkurenci žárového zinkování ukázala, že dokáže poskytnout nejúčinnější protikorozi ochranu mezi posuzovanými technologiemi.

Během celé doby testování nevykazovaly termodifuzně pozinkované vzorky téměř žádnou změnu ve vzhledu, netvořily se viditelné korozní produkty zinku a povlak na vzorcích působil velmi stabilně.

První korozní produkty Fe, které by mohly indikovat lokální důlkové prokorodování povlaku se vyskytly až po 840 hodinách.

Na konci testování, po 1512 hodinách v solné komoře byl termodifuzně vytvořený povlak pořád funkční a místa s výskytem korozních produktů Fe tvořila méně než 1% posuzovaného povrchu.

Poznámka redaktora V.K.:

Výhody konverzních vrstev oproti povlakům jsou jednou z obecných základních odlišností v povrchových protikorozi úpravách. Technologie difuzního zinkování je toho jednoznačným důkazem.

KDO JE ROZSOUDÍ I.

Josef Ježek – JEVAN, Ledec nad Sázavou

Jsou **dva** základní **typy lidí**. Jedni jsou ti, které zajímají pouze drby, televizní seriály, sex, jídlo a pití. Druzí jsou ti, které kromě zájmů těch prvních ještě zajímá, co bylo, jak to bylo, a co si o tom myslet. Snažím se patřit do té druhé skupiny, i když je to dost namáhavé. Tím, co bude, se zabývají věštcí. Dnes jim říkáme **prognostici**. Také to nemají lehké, ale lid prostý a volební z nich často dělá vůdce, protože prý mají vize. **Vizionářům** není dobré naletět, protože smí beztrestně měnit názory na cokoli, když se změní realita. Zachovejme proto chladnou hlavu v okamžicích, když se máme přiklonit na stranu některé z názorové skupiny. Jsou oblasti lidského poznání, kdy hlavním principem rozhodování je víra. A to je vlastně vždycky! Někomu nebo něčemu prostě věřte. Jako mnozí z druhé skupiny lidí, tak i já, věřím v „**divy světa**“. Vůbec prvním jevem z takto definované skutečnosti jsou pyramidy v egyptské Gíze. Zejména ta největší, kterou nazýváme „Cheopsovou“ (či faraona Chufua).

Druhá skupina lidí se rozpadá na dvě podmožiny. Ta první říká, že člověk **dokáže divy**, pokud **má motivaci a vůli** svůj nápad prosadit. Díky těmto lidem se odehrává něco jako vývoj či pokrok v lidských dějinách. Druhá podskupina tvrdí, že člověk bez pomoci z „**vyšších míst**“ (shůry), není mnoha věcí schopen. Zdá se, že pokud první podmožině odepřeme vnučení jako jejich zásluhu, potom podmožiny splynou. Přesvědčení o božském zásahu ničemu nevadí. A krásně se to ukazuje právě v problematice kolem pyramid. Cítíme, že je to spíše ješitnost nebo rivalita mezi zastánci té které verze výkladu. **Egyptologové** jsou ti dřiči, kteří roky kopou v písku, aby pomaloučku skládali mozaiku historie. **Pyramidologové** přijedou na výlet do nilské delty, chvilku pokoukají, a pak začnou splétat konspirační teorie. Hledají slabá místa ve výkladu zdejší historie a intrikují. Pak posbívají slávu. Ale jak k tomu přijdou ti dělníci archeologie?

Zopakujme základní fakta. Stavbu téměř sto padesát metrů vysokou se základnou šesti fotbalových hřišť jen tak nepostavíte. Pracujete s kamennými kvádry o hmotnosti několika tun. Manipulujete s nimi ve velké výšce! Píše se doba kamenná. Jaký lidský a zvířecí potenciál máte k dispozici, jaké zařízení staveniště, jakou organizaci práce a jaké termíny? A právě rozhodující je podle mne faktor času. Otázkou zůstává, proč to vlastně stavíme? Rozmar vládce, aby se předvedl? Před kým? Chce dokázat, že to dokáže? Takové obrovské úsilí a náklady kvůli zhýčkanému chlapci? V tom bude něco jiného. Třeba víra právě v jeho nesmrtelnost. A co těch ostatních? Dobrá, on se prohlásí za syna božího, takže se mu nikdo neodvážívá odporovat. Lidi mají práci, tak o co jde? Ale stejně, donedávna stačily podzemní **mastaby** (hrobky), a najednou nejsou dost nobl. Něco mi tu nesedí!

Křesťané o pár tisíciletí později taky staví obrovské stavby a pohřbívají v nich své pomazané a vyvolené. Ale to jen mimochodem. Ty chrámy (stavby) v sobě skrývají určitá tajemství, spojená s oslavou božství. Některé katolické chrámy se stavěly a dodnes staví několik staletí. Jsou v nich vrcholná díla výtvarného umění všeho druhu. A tady mám dojem, že trochu podceňujeme chování tehdejších myslitelů, kněžstva. Mohlo se totiž stát, a stávalo se, že faraon zemřel mlád, takže jeho „hrobka“ nebyla dostavěna. A co potom s ní. Stala se oslavou majestátu? Odpovím si sám. Ano! Vždyť do ní bylo vloženo mnoho umu a poznání nejen praktického, ale i duchovního. **Stala se oslavou poznání**, vědění.

Chtěl bych se stát obhájcem obou podmožin druhé lidské skupiny. Chci poděkovat za obrovskou práci těm minulým českým (československým) egyptologům, a také těm současným v čele s panem Bárto. Jsem pyšný na to, jak dobrou práci odevzdávají a vzorně reprezentují naší malou zemičku v obrovském světě vědy. Ale vraťme se ještě k těm „velkolepým hrobkám“. Stavitelé pyramid nejprve zkoušeli (empiricky), jak se taková stavba a z jakého materiálu udrží, aby se nezhroutila vlastní vahou. **Džosér**, asi jako první, z ničeho nic založil menší stavbu a pak přidával na výšce i základně, takže se zachovala po něm pojmenovaná stupňovitá stavba s obdélníkovým půdorysem. Mnohé další pokusy se už zcela nedochovaly, ale hledal se také úhel stěn a jiné technické parametry. Již záhy však stavebníci pochopili, že tyto stavby se příliš nehodí pro ukládání jejich ostatků. To proto, že si na cestu do nesmrtelnosti (záhrobí) sebou brali trochu bohatství, a zlodějům, jak víme, není nic svaté, takže ničili i jejich mumifikovaná těla. Nechávali se raději pochovávat ve skalních jeskyních, ale ani tam nebyli v bezpečí. Pobít všechny ty, kteří se na těchto tajných hrobech podíleli, nebylo možné. Málodky se podařilo ta místa utajit. Z toho plyne závěr, že takovou velkolepou stavbou, jakou je **kamenný trezor** (pyramida), nebudu upozorňovat zločince, „**tady najdete poklady**“.

Z předchozího odstavce si uvědomuji, že **pyramidy jsou vlastně k ničemu**. Potom se však musím ptát, „Byly stavěny z nudy?“. Prý se chystá v Emirátech kilometrový mrakodrap. Když na to mají finančně a technicky, proč ne! Ale pozor, Babylonská věž skončila těsně pod Nebem, a to bylo tenkrát poměrně nízko nad Zemí.

A tak prosím egyptology a obecně archeology, aby byli shovívaví k lidem s bujnou fantazií. Třeba se v těch stavbách přece jen nějaké jiné duchovno může nacházet, které je také nesmrtelné. Přidržíme se pyramidy ze sedmi starověkých divů. Zadání stavby bylo. **Termín: 20 let**. Materiál: Vápenec z blízkých lomů. Pracovní síla: 30 tisíc řemeslníků a pomocných sil z řad zemědělců. Nástroje: Paličky a klíny z měkké mědi. Ne, takovou **zakázku bych jako projektant** a stavitel v jedné osobě **nikdy nebral**. **Ale takový člověk se asi našel**.

Projektová příprava. Po předchozích stoletých pokusech se ukázalo, že necelých padesát dva stupňů sklonu bočních stěn je kvůli podloží a stavebnímu materiálu asi maximum. K dispozici je následující zvedací technika: Dřevěné klíny, kolébky, páky, válce, lána, násypné rampy (hodně práce a materiálu), tažná zvířata (sloni a koně). Dále nutné zajistit catering a ubytování pro lidi, píci pro zvířata, kluzáky a lodě pro přepravu bloků, zejména těch obrovských žulových z veliké dálky. Jo, chcete-li posmrtnou slávu, potom **nesmíte** na ničem **šetřit**.

Jenomže, už v té době stavitelé ovládali sloupové stavby (chrámy), a přes sloupy velká kladí (kamenné traverzy značných rozměrů), tak proč najednou takové masívní monumenty. Někdo říká, že mají symbolizovat společenskou strukturu tehdejší společnosti. Na samotném vrcholu monoblok z tvrdého kamene se šifrovanými zprávami o staviteli, tzv. „**pyramidion**“. Symbolika skutečně zvláštní. Pokud padá větší meteorit a odtavuje se průchodem zemskou atmosférou, mívá občas právě tvar pyramidionu. Nebyl tvar těchto staveb podněcen tvarem kamenů (zásilek) seslaných „samotnými bohy“? Je pravdou, že sypaný materiál obecně vytváří tvar rotačního kužele (se singularitou na samém vrcholu), a tak je tento tvar typický pro vznik sopečných objektů. I zde je možné hledat inspiraci pro pevnost a stabilitu takových staveb, z nichž „**bohové podsvětí**“ vystřelují kromě ohně i životadárnou (pekelnou) hmotu, **magma**.

Všechny tyto úvahy dohromady nám neosvětlí tvar a jeho preciznost, ke které se staří Egypťané snažili dopracovat. Oslnit příchozí moci a schopnostmi země? Určitě ano! Ale také vzbudit spekulace o tom, kdo jim to poradil nebo přikázal. A proto **tvar** berme jako **cosi Božského**. Ve své práci o mnohostěnech jsem zdůraznil, že je **druhým polyedrem** (mnohostěnem), který se v trojrozměrném světě objevil. Že je **to první potomek** polyedrického **Adama a Evy z osmého dne Stvoření** (řekněme **Kain**). Bibličtí zpravodajové upozorňovali na to, že v nich Jákobův syn

Josef uchovával obilí na sedm hubených let. To je zřejmý úlet. To by ho moc neuskadnil a přitom značně komplikovaně. Je spousta hypotéz a teorií, k čemu by se ještě daly tyto stavby použít. Zakladatel svědků Jehovových a jeho následníci v něm hledají kamenný záznam (budoucích) biblických příběhů. Zajímavé jsou teorie o zdroji energie všeho druhu (kosmické, elektrické či dosud zcela neznámé), také jako o protijaderném bunkru a ochranou před potopou světa a jinými nebezpečími. Nemám výhrad proti myšlence, že by tento tvar mohl sloužit jako rampa pro přistání jakéhosi meziplanetárního plavidla. Malé pyramidy si ještě dlouho po úpadku započatém ve čtvrté dynastii egyptských faraonů mnozí stavěli na svých přízemních hrobkách. Ten tvar v sobě musí skrývat nějaké (božské) tajemství.

Já se orientuji spíše na fakta a myšlenky vtělené do kamene. Není nutné něco na nich měřit a vážit, stačí **abstrahovat** jejich **duši**. Tu duši může vidět každý, kdo ji „**vidět chce a umí**“. Když zemřel roku 323 před Kristem ve věku 33ti let **Alexandr Makedonský**, malý vzrůstem zvaný **Veliký** (dobyvatel), zbylo po něm několik měst s názvem **Alexandrie**. Jedno se nacházelo poblíž Nilské delty, a vlády se v něm ujal Ptolemaios první. **Ptolemaios II.** zde založil vzdělávací centrum ve stylu řecké tradice, tedy velkolepou školu s obrovskou knihovnou o názvu **Múseion**. Zval sem vědeckou elitu té doby, takže se zde mohli potkat **Aristarchos ze Samu** (310–250), **Apolónius z Pergy** zvaný Velký geometr, **Archimedes ze Syrakus** (287–212), **Konón ze Samu** (280–220), **Eratosthenes z Kyrény**. Jedno jméno větší než druhé. Taky velký **učitel Euklides** (325–260).

Představuji si, jak Euklides jednou vzal svoje svěřence na výlet lodí do **Memfisu**, a odtud pěšky s baťůžky k pyramidám **do Gízy**. Chtěl snad pouze, aby žasli? Aby viděli dílo předků, staré více jak dva tisíce let, a které by je mohlo inspirovat k dalšímu poznání? To se mu zdařilo. Všichni se věnovali matematice a projevíli zájem o astronomii, o hvězdy, o kosmos. Aristarchos došel k závěru, že **středem Vesmíru je Slunce** (odvážné tvrzení). Eratosthenes pak spočítal **obvod Země na 45 000 km** (velmi slušná přesnost). Archimedes hned na to vymyslel vzorec pro **povrch koule** (Zeměkoule). Konón jako dvorní **astronom Ptolemaia III.** vypočítával **zatmění Slunce** a napsal práci s názvem „**De astrologie**“. Tato tvůrčí energie ve městě zůstala i později, kdy **Hipparchos z Níkaie** (190–120), jeden z největších antických astronomů, sestavil obšírný katalog hvězd, navrhl metodu pro výpočet hvězdné velikosti, spočítal délku slunečního roku s chybou šesti minut (to teda zírám), zjistil sklon ekliptiky, zabýval se precesí zemské osy. O dvě století později se zde objevuje **Klaudios Ptolemaios**, velký astronom (ne, nebyl potomkem královského rodu, který skončil sebevraždou **Kleopatry VII.**).

Tak vám nevím, jestli ty „**obří hroby divného tvaru**“ nečekají do dnešních dnů, aly osvětili některé současníky. Ne, nezapomněl jsem na velkého geometra, **Apolonia z Pergy**. Ten napsal osmidílnou práci s názvem „**Kónika**“, dochovaly se pouze dva díly. Přeloženo do češtiny, kónus, čili kužel. Do jeho doby byl znám jen jediný řez rotačním kuželem, kruh. Podíval se na Cheopsovou pyramidu a napadlo jej, že se pyramida liší od kužele jen tím, že její kolmý rovinný řez na tělesovou výšku není kruh, nýbrž čtverec. Objekty s jedním „singulárním bodem“ (průsečíkem povrchových přímk „pláště“) lze obecně nazvat „**kužely**“. Prvním pravidelným „kuželem“ je kolmý čtyřstěn, jehož podstava má tvar rovnostranného trojúhelníku. Druhým je pětistěn, jehož podstava má tvar čtverce. Objekt nazvěme „**pyramidionem**“. A to je přesně tvar, na němž můžeme studovat kuželosečky, pomyslel si Apolonijs.

Mezi první přírodní zákony řadíme „**zákon symetrie**“ a „**zákon mžikové rovnováhy**“. Prostor **3E** (Třírozměrný Euklidův nezakřivený) lze **rozdělit** pouze na **čtyři, šest, osm, dvanáct a dvacet** tvarově a velikostně shodných **dílů**. **Rovinnou symetrii** vykazují šestiny a osminy **3E** prostoru. U šestin je to šest rovin symetrie, u osmin tři roviny symetrie. U osmin vždy dvě protilehlé hrany vystupující ze singularity představují různoběžky, definující „**roviny symetrie**“. Na tyto dvě roviny symetrie je na počátku **kolmá rovina, v níž leží singulární bod** a kterou nazýváme „**rovinou časovou**“. Ta sehrála nejdůležitější úlohu při stvoření světa.

Na počátku nebyl prostor, ani čas, pouze singularita. Na povel se rozeběhl růst prostoru a s ním i čas. Jak rostl prostor, **časová rovina** se začala natáčet, až se **dotkla hranice „kuželového prostoru“** a ukázala se společná přímka (možná světelný paprsek). Čas však plynul dál, **časová rovina protínala** vznikající **prostor** ve dvou různoběžkách, za vzniku společného pole – časoprostoru. A pak se stal ten zásadní (tajemný) krok. **Časová rovina opustila singularitu, čímž oddělila dva světy.** Náš a k němu opačný, **antisvět z antičástic**. Zmizela možnost procházet z jednoho světa do druhého skrze singularitu. Průnik časové roviny oběma světy se zobrazil v každém shodnou křivkou, jež má dva nevlastní úběžníky. Po dalším pootočení časové roviny došlo k tomu, že se oba nevlastní úběžníky k sobě v jednotlivých prostorech přiblížili natolik, že nakonec splynuly v jediný nevlastní bod. A při dalším pootáčení časové roviny se nevlastní bod stal vlastním, čímž se vrátil do přítomnosti.

Z dramatického popisu vzniku, vývoje a funkce světa kolem nás, můžeme říci to zásadní. **Časová rovina v kontaktu s prostorem 3E nastavila tři stavy, které nazýváme nezralými kuželosečkami.** Jsou to singulární bod, přímka se singulárním bodem „uprostřed“ a různoběžky se společným singulárním bodem. Po vymanění se časové roviny ze singularity se objevuje první proniknuvší zralá kuželosečka zvaná „**hyperbola**“. Po určité době degeneruje a stává se z ní mžikový stav, nazvaný „**parabolický**“, po kterém se hned objevuje třetí zralá kuželosečka zvaná „**elipsa**“. Ta představuje harmonický pohybový stav. Poslední, čtvrtá zralá kuželosečka, která nepředstavuje reálný pohyb ve **3E** je „**kružnice**“, představující sedmý den stvoření, kdy se vše zastaví a zhroutí.

K prvnímu pochopení a studiu kuželoseček můžeme použít poznání **Apolónia z Pergy**, k němuž došel v Gíze. Druhý kolmý pravidelný „**kužel**“ **v podobě Cheopsovy pyramidy** doplníme jejím zrcadlovým obrazem vyrůstajícím ze singulárního bodu. Vzniká dvojpyramida, kterou „**seká**“ (řeže) časová rovina, jenž je v základní poloze v samotném bodě singularity a následně se otáčí jako v ložisku k jedné ze čtyř hran pláště. Kontakt časové roviny (pronik) pokračuje jako **společná přímka (hrana)** s bipyramidou, dále jako **různoběžky**. A poté dojde k **odloučení** (vyproštění) **časové roviny ze singularity**, za vzniku dvou větví hyperboly. Řezem jsou dvě, hroty proti sobě ležící, třikrát zalomené čáry, jejichž dva volné konce se rozebíhají, každý ke svému nevlastnímu bodu. Nastal „**hyperbolický stav**“. Potom se v jediný okamžik z těchto různoběžných částí lomené čáry stávají rovnoběžky s jediným nevlastním bodem – „**parabolický stav**“, a hned na to se otevřená lomená čára stává uzavřenou, mající tvar delta čtyřúhelníku – „**eliptický stav**“. Z nekonečna, v čase vracející se společný bod čtyřúhelníku, se v přítomnu zastavuje jako čtvrtý hrot čtverce, **stav kružnicový – klidový**.

Pyramidion je model „**poloviny stvořeného světa**“, na němž lze studovat všech „**sedm stavů**“. Je oproti rotačnímu kuželu mnohem srozumitelnější a názornější. Kdyby už k ničemu jinému nebyl tento tvar vhodný, pak díky bohům za něj. Pohyb těles v našem světě nastává **po křivkách** (průnicích) **časové roviny s hmotnostním působením v prostoru**. Kuželosečky, jak jim obvykle říkáme, **popisují gravitační zákony**. V následujícím článku si povíme o jiných zajímavostech na pyramidách.

Výzva povrchářům a nejen jim!

doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc.

V této době, provázené všemi možnými i nemožnými opatřeními k odvrácení pandemické i ekonomické krize, není stále věnována potřebná pozornost povrchům. Povrchům předmětů, budov a všech materiálů kolem nás. Povrchům vnějším i vnitřním. Povrchům ve styku s ovzduším, vodou či potravinami. Povrchům globálně vyráběným a přepravovaným. Povlakům ve vzájemném styku, čistými i kontaminovanými nebezpečnými viry.

Ze zatím neznámých příčin nejsou v našem bezprostředním okolí potřebná hygienická opatření vedena příliš aktivními způsoby. Chybí osvěta a mobilizace všech znalostí a prostředků, kterými bychom mohli prospět všem. Všem ve zdravotnictví i všem, kteří udržují ekonomiku v chodu. Proti překonání tohoto virového nebezpečí je nezbytné použít všechny dostupné možnosti a prostředky na základě poznatků vědy a technických možností.

Všichni potřebujeme vědět: proč, jak a čím se chránit?!

Příkladem budiž používání roušek. Při zakašlání či kýchnutí tato nebezpečná množina uvolněných částic má počáteční rychlost 100 až 200 km/h, respektive 25 až 50 m/s. A jejich velikost? Řádově pouze nanometry až stovky nanometrů, tedy tisíce až desítky mikrometrů, respektive miliontiny až desetitisíce milimetrů. Má-li textilie, filtr, či membrána chránit je rozměr mezer, respektive pórů mnohdy nebezpečně velký vzhledem k rozměru virů!

Ano, lepší něco než nic. Vše vyráběné či používané má a musí mít svoji kvalitu a tedy platnou normu. To platí i o kvalitě materiálu, z něhož by tento důležitý ochranný prostředek měl být vyroben. Profesionální firmy to ví! Zdravotníci to ví a společně dbají na používání značkových kvalitních ochranných prostředků.

Při pohledu kolem sebe necháváme stále veřejnost v hluboké nevědomosti a v nebezpečí při používání ochranných prostředků vyrobených lidovou tvořivostí, A co víc, umožňujeme prodávat neznačkové „šmejdy“ dovozcům všeho možného, aniž ví cokoli o „certifikaci“ a dalších legislativních povinnostech.

O jakých opatřeních to mluví zodpovědní podřízení přímo vládě?!

O tom však tato výzva není! Není ani o nebezpečnosti nepřímých či přímých nátlakových akcí řady organizátorů odporu v médiích a na náměstích našich měst za rozvolňování, odstoupení a kdo ví, co jim ještě kdo poradil.

Pokud nám, většině občanů a především technikům, jde o to jak aktivními způsoby a účinným využitím poznanych skutečností bránit své okolí a rodiny, spojme se k obraně a k vývoji potřebných účinných prostředků.

Nečekejme, až přijdou další vlny nebezpečného SARD, EBOLY či nejnovějších mutací SARS-COV-2 a dalších svinstav, které nevznikají sami o sobě.

Braňme se! Jak? Na základě společných vědomostí a dovedností. V našich povrchářských a strojařských oborech na základě znalostí povrchů a jejich možné ochrany, respektive účinného vyčištění.

Jaké způsoby máme na mysli? Tak třeba:

- Antibakteriální povlaky, respektive nátěry
- Využití UV záření typu A až C
- Desinfekci mikročásticemi
- Účinnou filtraci.....

Pokud znáte další možnosti, přidejte se ke skupině techniků, kterým to všechno kolem nás není jedno a chce pomoci dostat se z tohoto maléru co nejrychleji.

Mailujte, volejte nebo pošlete Váš názor či nápad na adresu „Povrcháře“. Budeme rádi i za Vašeho smajlíka.



Pneumatická tryska Ikeuchi – ztrácející se kapky

Ing. Rudolf Jisl – Otto Kühnen

Na následujících řádcích bych Vám rád představil pneumatickou rozstříkovací trysku japonské firmy Ikeuchi. Systém Ikeuchi využívá velké proudění stlačeného vzduchu a má ve srovnání s hydraulickými rozstříkovacími tryskami následující vlastnosti:

1. Vynikající atomizační výkon

Minimální průměrná velikost kapiček produkovaných hydraulickou rozstříkovací tryskou je kolem 50 μm , ale pneumatická rozprašovací tryska může generovat průměrnou velikost kapiček i menší než 10 μm .

2. Velké snížení průtoku

Pneumatická stříkací tryska má velký poměr snížení průtoku stříkacího proudu s minimální odchylkou velikosti kapiček a distribuce stříkání. Spotřebovává malé množství vzduchu.

3. Velký průměr volného průchodu

Pneumatická stříkací tryska má ve srovnání s hydraulickou tryskou větší volný průměr průchodu a je účinná při řešení problémů s ucpáváním.

Snadnější montáž a menší riziko ucpání

- Spotřebovává málo vzduchu
- Odolné proti zablokování díky nejnovější technologii
- Připojovací zástrčka a stříkací hlava jsou kombinovány, což usnadňuje demontáž a čištění

Rozložení distribuce velikosti kapek

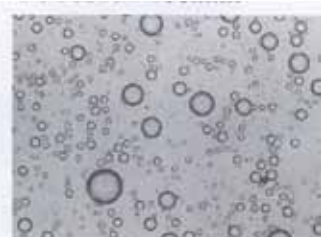
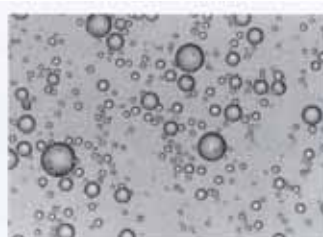
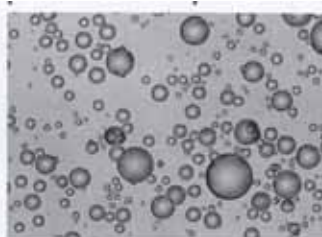
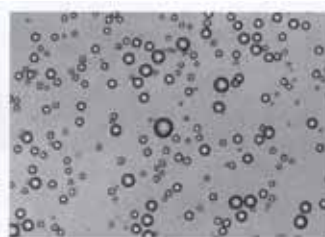


Ikeuchi Akimist „E“

konvenční pneumatická tryska

technika otáčejících se rotorů

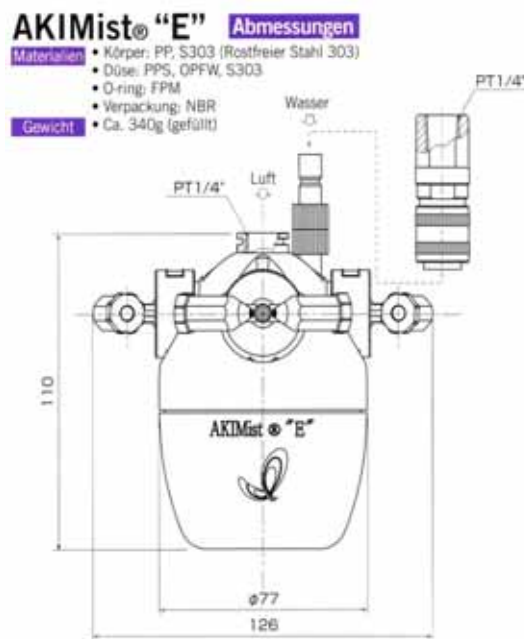
technika ultrazvuku

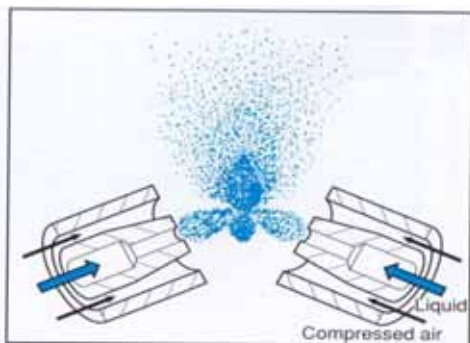


Z následujících obrázků je patrné, že systém Ikeuchi vykazuje nejužší interval rozptylu velikostí kapek z naší dostupných technik. Měření velikosti jednotlivých kapiček probíhalo na skleněné destičce, na kterou byl nanesen silikonový olej. K nezávislému vyhodnocení byly použity Fraunhoferova difrakční metoda a laserová Dopplerova metoda. Metody lze použít ke spolehlivému určení poloměru kapek v rozmezí 0,5-2500 μm .

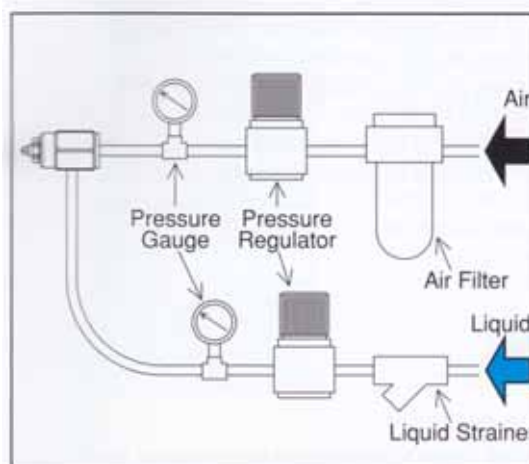


Na následujících obrázcích je znázorněna rozprašovací jednotka Ikeuchi AkiMist „E“. Jednotka může být osazena jednou až čtyřmi vyměnitelnými tryskami.

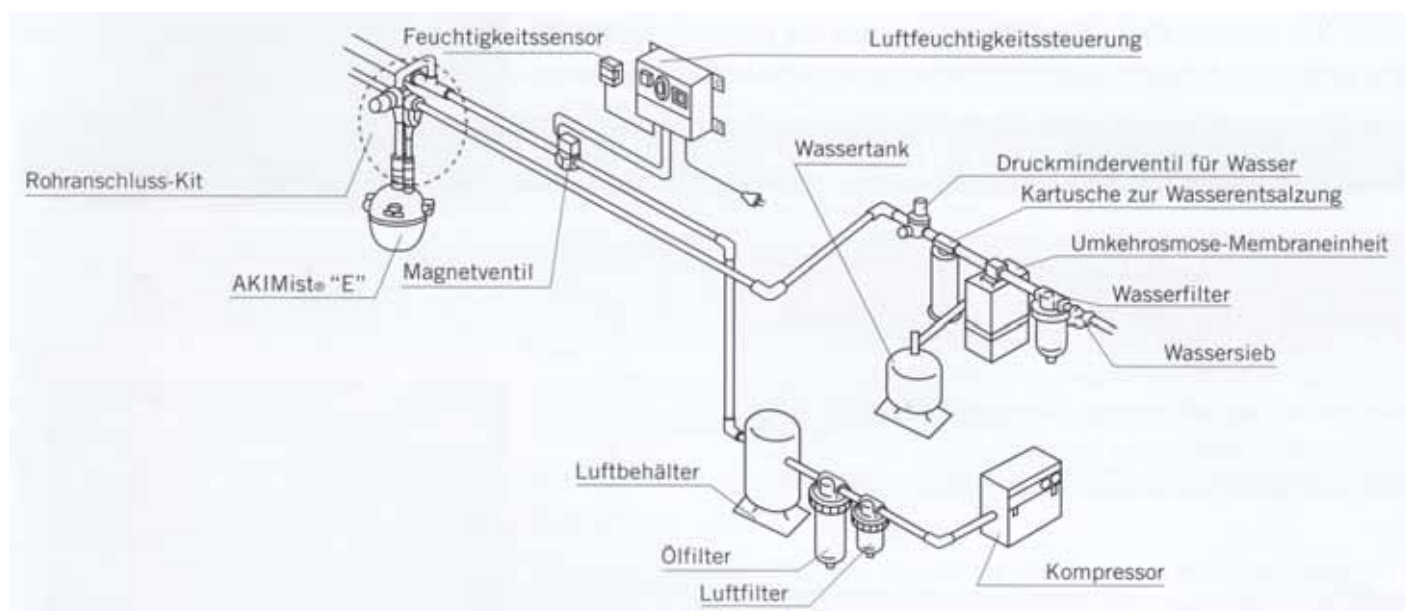




Proud vzduchu strhávající jemnou mlhu tryská ven z trysky a naráží na další proud vzduchu stejné povahy, aby rozdrtil kapalinu na atomizované jemné kapičky. Toto je původní princip Ikeuchi, The Mist Engineer.



Pro každou sérii trysek v závislosti na průměru kapek (μm), objemu vystříkané kapaliny (l/hod) je doporučen tlak proudícího vzduchu a spotřeba vzduchu (l/minuta), viz protější strana. Na následující straně je znázorněna celá instalace jednotky Ikeuchi včetně příslušenství. Jednotka je řízena Automaticky s ohledem na minimální údržbu.



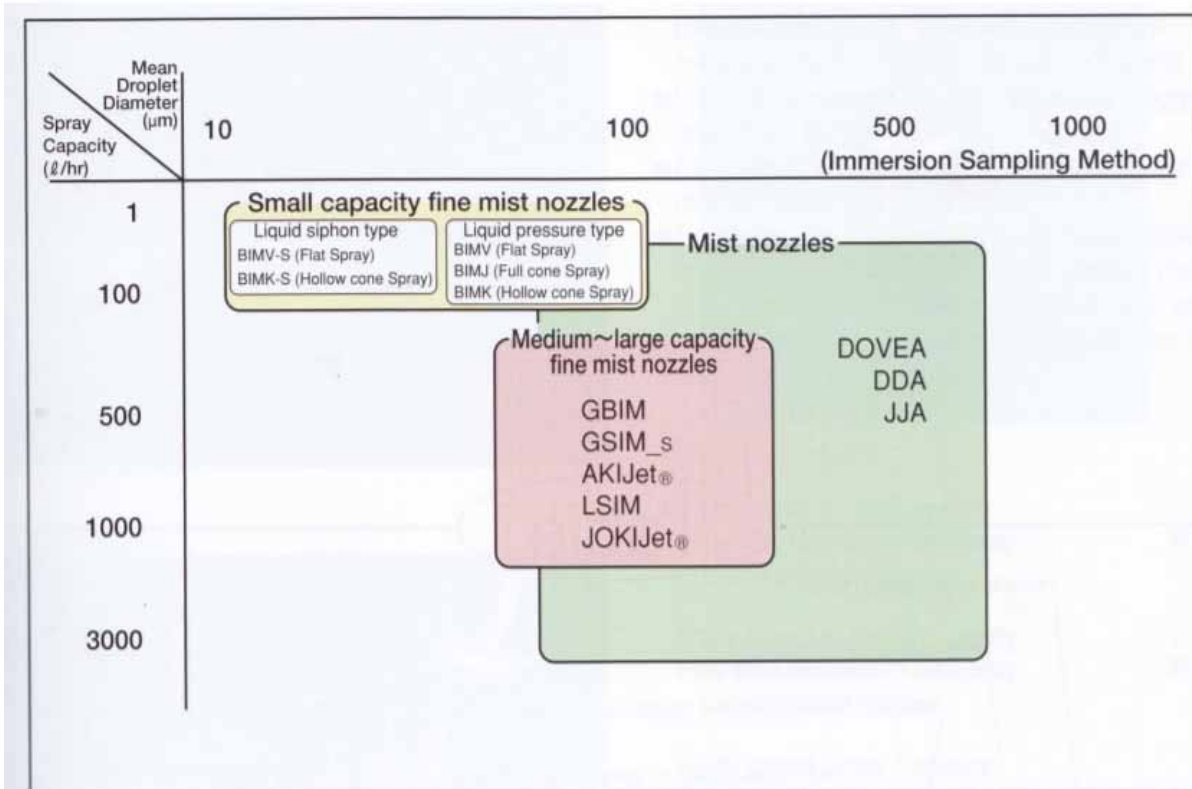
Trysky mohou být vyrobeny z různých druhů materiálů, které zvyšují odolnost v různých prostředích a při zvýšených teplotách.

Metals	B..... Brass(C3604)	Plastics	PVC..... Polyvinyl chloride
	S304 Stainless Steel 304		HTPVC ... Heat-treated polyvinyl chloride
	S303 Stainless Steel 303		PP Polypropylene
	S316 Stainless Steel 316		FRPP..... Glass-fiber reinforced polypropylene
	S316L Stainless Steel 316L		PTFE Polytetrafluoroethylene
	S420J2 ... Hardened stainless steel 420J2		PCTFE ... Polychlorotrifluoroethylene
	SCS2..... Diecast stainless steel equiv. to SUS420		PVDF..... Polyvinylidene fluoride
	SCS13..... Diecast stainless steel equiv. to SUS304		PPS Polyphenylene sulfide
	SCS14..... Diecast stainless steel equiv. to SUS316		
	SCS16..... Diecast stainless steel equiv. to SUS316L		
	TN Titanium alloy		

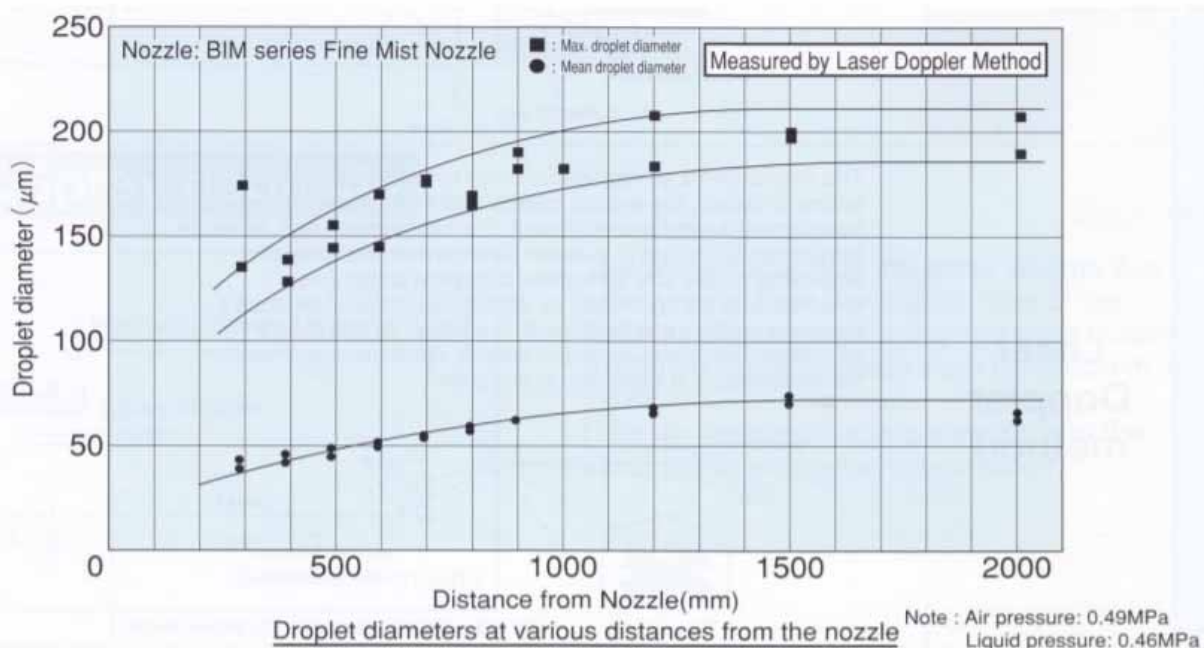
Items	Materials	Metals					Plastics				
		B	S303	S316	HAY-C	TN	PVDF	PPS	PVC	PP	PTFE
Chemical resistance	Hydrochloric acid	X	X	X	O	△	O	O	O	O	O
	Concentrated Hydrochloric acid	X	X	X	X	X	O	O	O	△	O
	Sulfuric acid(35%)	X	X	O	O	X	O	O	O	O	O
	Concentrated sulfuric acid	X	X	X	O	X	O	△	O	X	O
	Nitric acid(35%)	X	O	O	O	O	O	△	O	X	O
	Concentrated nitric acid	X	△	△	O	O	O	X	X	X	O
	Acetic acid	X	△	O	O	O	O	O	O	O	O
	Sodium hydroxide(caustic soda)	△	O	O	O	O	△	O	O	O	O
	Aqueous ammonia	△	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	Acetone	O	O	O	O	O	X	O	X	O	O
	Trichloroethylene	O	O	O	O	O	O	O	X	△	O
Ethyl alcohol	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
Heat resistance	Suitable(C°)	<200	<400	<400	<400	<500	80	170	40	80	100
	Short-term Use(C°)	400	800	800	800	1000	120	180	50	90	150

O.....Suitable △.....Possible in short term X.....Unusable

Následující graf znázorňuje na ose x průměrnou velikost kapek v µm na vystříkaném objemu kapaliny (l/hod). Pro představu nejmenší průměrná velikost kapek je 7,5 µm a vystříkané množství kapaliny se pohybuje od 2,4-100 l/hod. V poli grafu jsou zobrazeny vhodné typy trysek v závislosti na průměru kapek a kapacitě (l/hod).



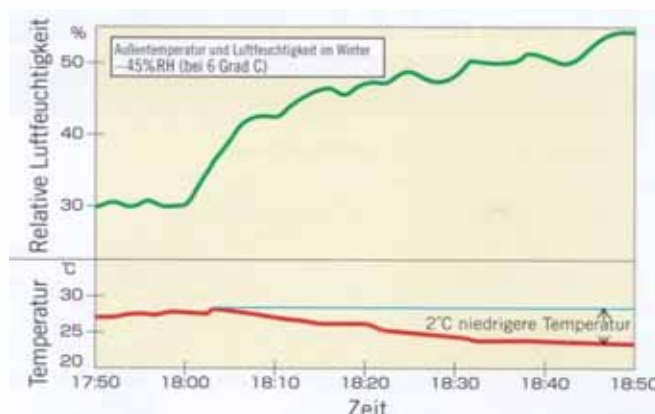
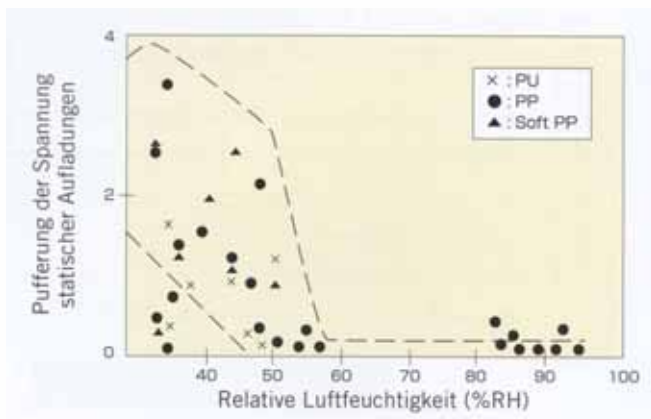
Následující graf zobrazuje vzdálenost od trysky v metrech na průměrné velikosti kapek. Z grafu vyplývá, že stejnoměrná velikost kapek v μm byla měřena ve vzdálenosti 2m od trysky.



Tryska Ikeuchi má velmi široké uplatnění v praxi. Použití „suché mlhy“ je v praxi hojně rozšířeno. Zvlhčování pomocí trysek je široce rozšířeno v polygrafickém průmyslu (klasický archový tisk, ofset, UV -tisk nebo flexotisk). Další použití je při výrobě lepenek, kde nedochází k tzv. anticurlingu. Při výrobě papíru slouží suchá mlha k regulaci vlhkosti papíru. V elektropřůmyslu a při lakování se snižují problémy se statickou elektřinou. Zvlhčování je prvním krokem k snížení přilnavosti prachu k výrobkům.



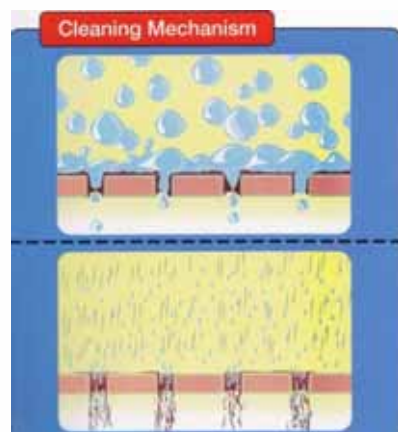
Na spodním grafu je znázorněno snížení statického náboje. Dalším uplatněním snížení statického náboje nalézáme v textilním průmyslu (zabraňuje poškození vláken, zabraňuje ovíjení niti kolem cívk). V chemickém průmyslu efektivně snižuje riziko požáru např. při míchání barev. V japonském císařství bylo zjištěno, že zejména v zimních měsících se zvyšuje nemocnost tamních pracujících, kteří pracují v uzavřených halách kde je relativní vlhkost 45 %. Zvýšení relativní vlhkosti nad 50 % tomuto efektu zabránila. Adiabatickým chlazením můžeme snížit teplotu o cca 2 °C, což může představovat v letních měsících úsporu 20 % nákladů na ochlazování budovy.



Na protějším obrázku můžeme vysledovat zvýšení kvality nástřiku karoserií v automobilovém průmyslu snížením počtu částic přilnutého prachu vlivem vlhčení a snížením statického náboje.



Dalším použitím je chlazení válců ve strojírenství při výrobě ingotů a plechů, můžeme takto ochlazovat i tabulové sklo. Dalším použitím je vlhčení při výrobě papíru.



Dalším méně známé užití je precizní čištění při výrobě fotografií. Na horní polovině obrázku je znázorněno konvenční čištění při použití hydraulických trysek.

Tyto trysky nemohou vymýt jemné nečistoty.

Čištění mlhou

Velmi jemná mlha vysoké rychlosti produkovaná pneumatickými tryskami odstraní i jemné nečistoty, které se nalézají v mezerách a v povrchích stěn.

Stlačený vzduch přispívá k maximalizaci impulsu postřiky,

Vyfoukne vlhkost z předmětů a zastaví chemickou reakci, obecně se získají lepší čisticí účinky. Tento mechanismus se používá pro přesné čištění v optickém průmyslu.

Další použití následuje v potravinářském průmyslu, kde je ve formě kapaliny možno nasát roztok žloutku, oleje či medu apod. Místo klasického vzduchu lze použít CO₂, dusík, argon, etylen apod.

Zájemci o další informace se mohou obrátit se svými dotazy na autora článku.

Odborné vzdělávání

Fakulta strojní ČVUT v Praze
ve spolupráci s Centrem pro povrchové úpravy
nabízí technické veřejnosti v rámci programu
celoživotního vzdělávání
studijní program:

POVRCHOVÉ ÚPRAVY VE STROJÍRENSTVÍ

Po absolvování tohoto studia lze způsobilost a získanou kvalifikaci
v tomto oboru prokázat certifikací
dle standardu APC Std-401 - Korozní inženýr

Zahájení nového studijního programu - únor 2021



Bližší informace, včetně učebních plánů a přihlášky, získáte na
www.povrchari.cz nebo info@povrchari.cz



WWW.POVRCHARI.CZ

Centrum pro povrchové úpravy v rámci celoživotního vzdělávání v oboru povrchových úprav zajišťuje i nadále základní kvalifikační kurzy pro pracovníky práškových lakoven:

POVLAKY Z PRÁŠKOVÝCH PLASTŮ

ZAHÁJENÍ KURZŮ – dle požadavků firmy

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, stříkací pistole, roboty)
- Příčiny a odstranění vad v povlacích



Garant kurzu:

doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc.

Rozsah kurzu:

6 dnů (42 hodin)

Po dobu zdravotních omezení realizujeme toto vzdělávání zaměstnanců (při dodržení všech hygienických opatření) přímo ve firmách.

Centrum pro povrchové úpravy v rámci celoživotního vzdělávání v oboru povrchových úprav zajišťuje i nadále základní kvalifikační kurzy pro pracovníky galvanoven:

GALVANICKÉ POKOVENÍ

ZAHÁJENÍ KURZŮ – dle požadavků firmy

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 upravíme program dle požadavků firmy.

Garanti kurzu:

doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc. (tel: 602341597)
Ing. Petr Szelag (Pragochema spol. s r.o.)

Rozsah kurzu:

6 dnů (42 hodin)
(3 x 2 dny)

Po dobu zdravotních omezení realizujeme toto vzdělávání zaměstnanců (při dodržení všech hygienických opatření) přímo ve firmách.

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



Česká společnost pro povrchové úpravy opět připravuje tradiční setkání odborníků v oblasti povrchových úprav - **54. ročník celostátního Aktivu galvanizérů v Jihlavě**

Hotel Gustav Mahler

4. a 5. února 2020

Ústřední téma přednášek i diskusí dvoudenního jednání 53. ročníku:

Povrchové úpravy v „Covidovém období“

email: cspu@seznam.cz

Reklamy



ZÁVĚSOVÉ PŘÍPRAVKY

Galvanické zinkování, pokovení plastů, práškové a mokré
lakování, KTL

ODSTRANĚNÍ PLASTOVÉ IZOLACE

AmonisMetal s.r.o.

Vrbátky 1166

696 04 Svatobořice – Mistřín

Mail: marketa.luzova@amonismetal.cz

Tel.: +420 739 474 220

www.amonismetal.cz



SCHOTT
glass made of ideas

SCHOTT CR, s.r.o. přivítá ve svém týmu kolegu či kolegyni na pozici

Technolog chemického provozu

- ❖ Vedení menšího týmu
- ❖ Organizování práce na svěřených střediscích povrchových úprav
 - ❖ Řešení technologických problémů
 - ❖ Laboratorní testování nových postupů
 - ❖ Zavádění nových postupů do provozu
 - ❖ Podílení se na řešení reklamací

NABÍZÍME

- Pravidelný mzdový růst
- **Příspěvek na penzijní připojištění ve výši 3,5 % z měsíční hrubé mzdy**
- Roční cílový bonus
- Flexibilní pracovní doba
- Firemní stravování
- 25 let zkušeností
- Neformální dress code, příjemné pracovní prostředí, pohodoví kolegové
- Další benefity (kulturní a společenské akce, podpora sportovních aktivit a zdraví)

POŽADUJEME

- VŠ s chemickým zaměřením
- Praxe v oboru výhodou
- Znalost AJ, případně NJ výhodou
- Znalost práce na PC (Excel, Word, Power Point..)
- Spolehlivost, komunikativnost a zodpovědný přístup
- Znalost principů štihlé výroby výhodou
- Řidičské oprávnění skupina B

Na Vaše životopisy se těší Zuzana Obrajterová, SCHOTT CR, Dvořákova 997, Lanškroun

+420 725 694 613 zuzana.obrajterova@schott.com



S.A.F. Praha spol. s r.o.

Výrobce a dodavatel zařízení pro povrchové úpravy

Vybíralova 975/3, 198 00 Praha 9 (sidlo)

Příšimasy 38, 282 01 Český Brod (pracoviště)

Tel.: +420 321 672 815

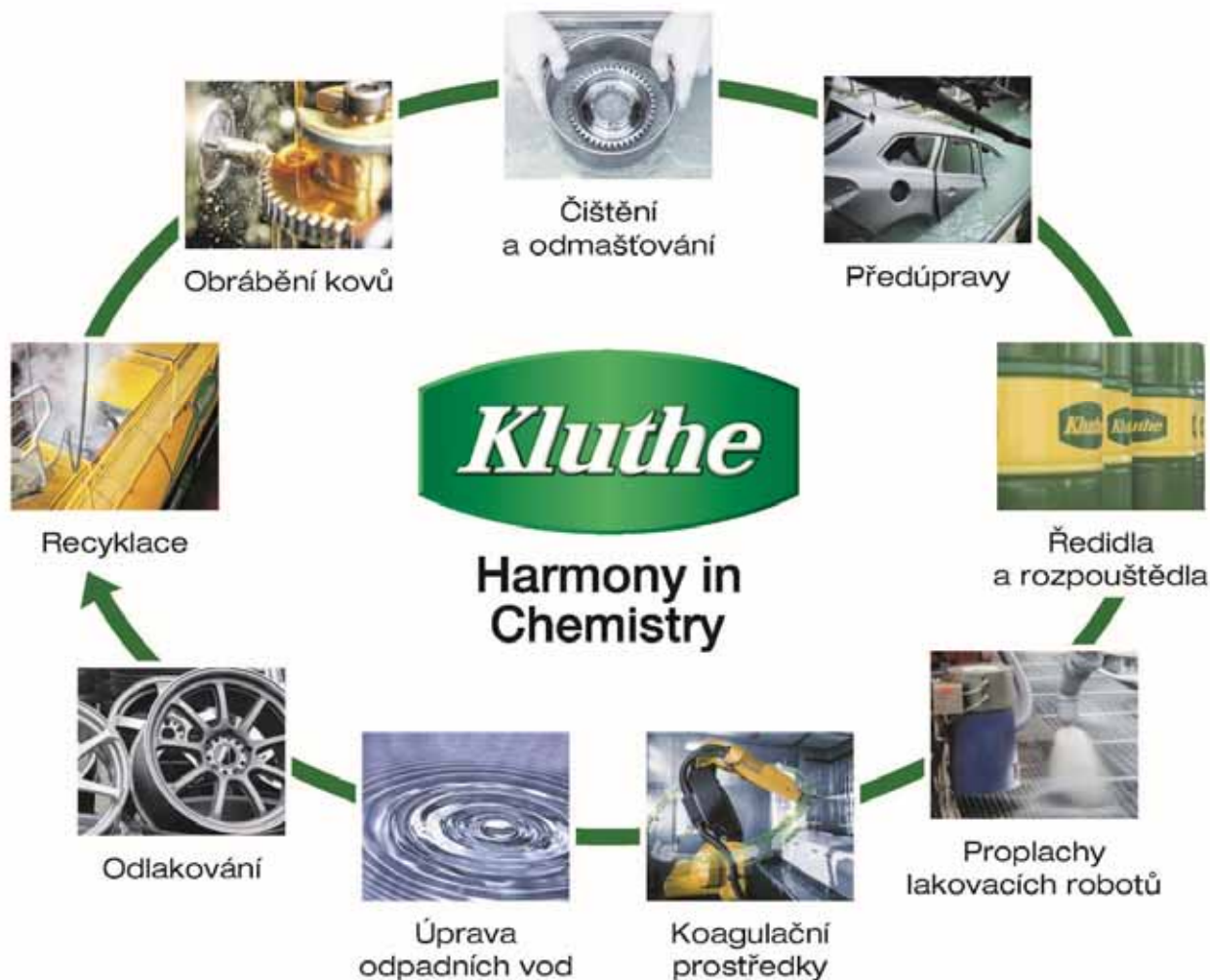
Email: info@saf.cz

- Tlakovzdušné tryskací komory
- Pneumatické tryskací boxy
- Automatické tryskací stroje s metacími koly
- Odlučovače prachu
- Metalizační pracoviště
- Lakovací a odmašťovací kabiny
- Zavážecí vozy
- Příslušenství



www.saf.cz

KOMPLEXNÍ CHEMIE PRO VÝROBU 360°



Kluthe CR, s.r.o.

Podkovářská 674/2

190 00 Praha 9

Česká republika

Tel.: +420 493571623

E-mail: kluthe@kluthe.cz

www.kluthe.cz

FILTRAČNÍ PATRONY
prádkové lakovny
brusírny
POLYESTER
PAINT STOP

PODLAHOVÉ FILTRY
PTFE
mokré lakovny

KAPSOVÉ FILTRY
dělení plazmou

FILTRAČNÍ KAZETY
svařovny

KOMPAKTNÍ FILTRY
tryskače
vzduchotechnika

STROPNÍ FILTRY
CELLULOSE

BEST FILTER

www.bestfilter.club

ČIŠTĚNÍ VNITŘNÍCH POVRCHŮ OTOPNÝCH A CHLADICÍCH SYSTÉMŮ



Čištění vnitřních povrchů otopných a chladicích systémů je nezbytnou podmínkou dlouhodobého, účinného a úsporného provozu.

Již při vrstvě minerálů a koroze tloušťky 1 mm stoupne spotřeba energie v systému o 6 až 8 %. Korozní produkty a úsady minerálů zhoršují přestup tepla, zvyšují tlakové ztráty a omezují možnost regulace.

V závislosti na péči a údržbě věnované otopným, resp. chladicím systémům jsou obvyklé tloušťky znečištění 4 až 6 mm a celkový nárůst spotřeby energie činní 25 až 50 %.

Nové bezpečné čisticí prostředky a provedení, resp. vyčištění kvalifikovanou firmou, přináší návratnost vložených prostředků obvykle za jednu topnou sezónu.



Ukázka vyčištění vnitřních povrchů.

Zetfaza s.r.o.

Tel.: +420 720 108 375

E-mail: kuchar@optimalcleaning.cz

www.optimalcleaning.cz

NEJEFEKTIVNĚJŠÍ SYSTÉM MĚŘENÍ ČISTOTY POVRCHŮ

Recognoil®

Pro ty, kterým záleží

- na špičkové a stabilní kvalitě výrobků
- na skvělých vztazích se zákazníky
- mít čistící procesy plně pod kontrolou
- na šetření nákladů

7 důvodů, proč používat Recognoil®

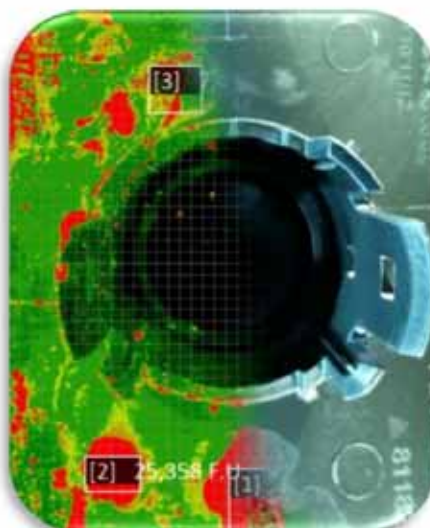
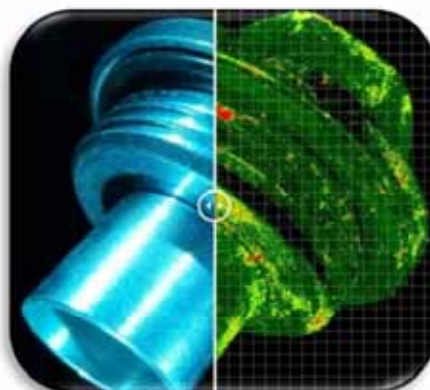
Z pohledu technologa, kvalitáře:

1. zobrazení velké plochy v jednom kroku
2. umožňuje okamžitou možnost ladění a nastavení procesů
3. povrch je možné postupně skenovat a vyhledat kritická místa
4. pokročilý software v sobě integruje veškeré potřebné funkce
5. operátorský mód OK/NOK s minimem rušivých informací
6. metoda je nenáročná, jednoduchá, nevyžaduje dlouhé zaškolení
7. modularita - na přístroj lze nasadit např. tvarové adaptéry

Z pohledu manažera, jednatele:

1. cenově dostupný, s rychlou návratností investice
2. předchází problémům, odhaluje skryté vady
3. předchází reklamacím, šetří náklady a tím udržuje dobré vztahy se zákazníky
4. snadné zaškolení operátorů
5. test je nedestruktivní
6. přináší významné úspory optimalizací čistících (a dalších) procesů
7. přispívá k pozitivní tváři firmy - důraz na ekologii a udržitelný rozvoj

Od ručních přístrojů po plně automatizované systémy průmyslu 4.0



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., tel: 720 108 375

Ing. Zdeněk Hazdra

Kontaktní adresa

Ing. Jan Kudláček, Ph.D.

Semonice 110

551 01 Jaroměř

e-mail: info@povrchari.cz

tel: 605 868 932

Grafické zpracování

Ing. Jaroslav Červený, Ph.D.

Redakční rada

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

Ing. Zuzana Ságová, PhD., Žilinská univerzita v Žilině, Strojnická fakulta

Ing. Jakub Horník, Ph.D., ČVUT v Praze, Fakulta strojní

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

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

Ing. Jiří Kuchař, Ph.D., ČVUT v Praze, Fakulta strojní

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

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