

Technologie pro oblast Aerospace

Centrum transferu technologií AV ČR

01/2023



Centrum transferu technologií AV ČR

- › Propojujeme pracoviště AV ČR
- › Jsme prostředníky i průvodci labyrintem transferových cest
- › Pomáháme navázat kontakty

Portál transferu AV ČR techtransfer.cas.cz

- › Databáze technologií a přístrojů
- › >60 produktových listů ze všech vědních oblastí
- › Principy, hlavní výhody, kontakty

Technologie pro oblast Aerospace

[Cold Spray - technologie pro nanášení vrstev, opravy komponent a aditivní výrobu](#)

[Měření emisivit a absorptivit materiálů za kryogenních teplot](#)

[Radiofrekvenční plazma pro depozici silných funkčních vrstev](#)

[Laser Shock Peening: povrchové zušlechťování laserovým vyklepáváním](#)

Cold Spray - technologie pro nanášení vrstev, opravy dílů a aditivní výrobu

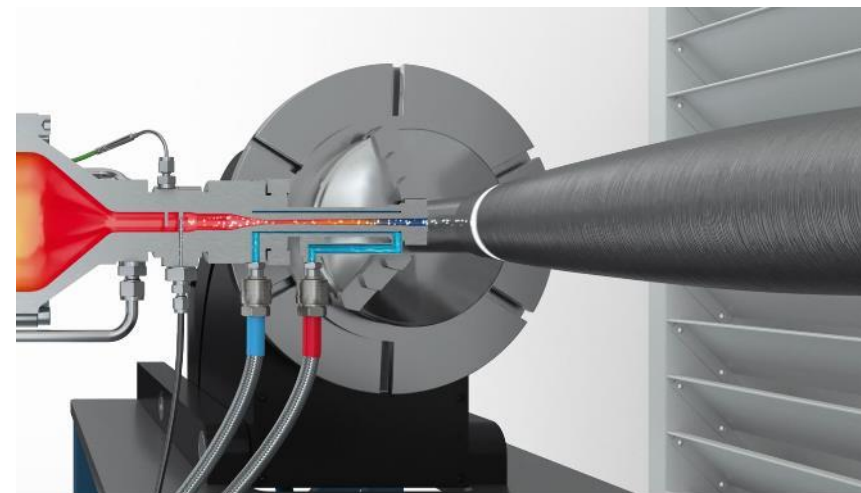
Ústav fyziky plazmatu AV ČR

Cold Spray (nadzvukové nanášení částic) je inovativní metoda nanášení kovů, kovových slitin a kovových směsí. Na rozdíl od starších metod žárového nanášení, deponuje materiály hluboko pod jejich bodem tavení, čímž umožňuje zpracování i citlivých materiálů. Takto nanášené vrstvy jsou homogenní, zcela bez porozity, s vynikající přilnavostí a pevností. Technologie není nikterak omezena ani tloušťkou depozice, ani velikostí dílu, a proto je možné ji využít i pro opravy poškozených komponent a dokonce jako 3D tisk.

Hlavní výhody:

- Oproti laserovým AM metodám řádově rychlejší tisk (až 80 kg/h) a výrazně nižší náklady (až 50×).
- Zpracování čistých kovů a slitin bez oxidace a dalších nežádoucích změn a následné porozity.

[Cold Spray – nadzvukové nanášení částic](#)



Princip technologie cold spray: urychlení částic na nadzvukovou rychlost a jejich deformace a spojení při dopadu. (Impact Innovations, Německo)

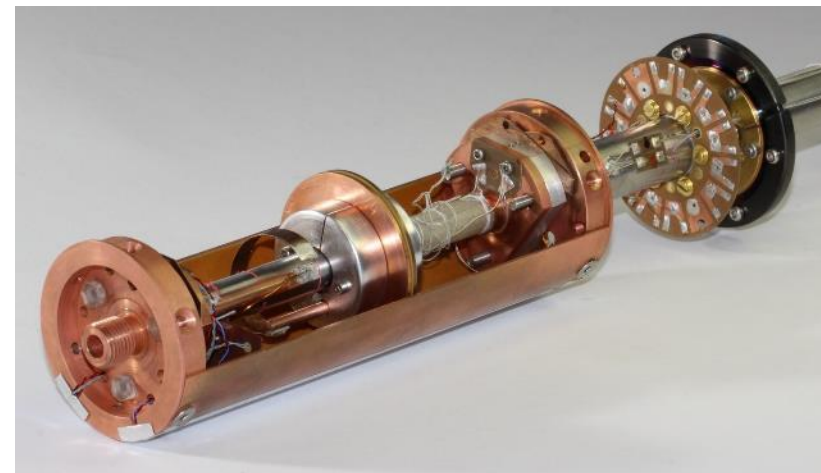
Měření emisivit a absorptivit materiálů za kryogenních teplot

Ústav přístrojové techniky AV ČR

Námi navržená aparatura a vyvinutá měřicí metoda umožňuje vývojářům specializovaných kryogenních systémů testovat emisivitu i absorptivitu různých materiálů, včetně čistých kovů s nízkou emisí tepelného záření. Unikátní design přístroje zajišťuje stanovení těchto veličin s relativně vysokou přesností, bez ohledu na tepelně-radiační vlastnosti vzorku.

Hlavní výhody:

- Možnost měřit široké spektrum vzorků s extrémně nízkou i velmi vysokou emisivitou/absorptivitou.
- Široký teplotní rozsah, pokrývající i kryogenní teploty.
- Celosvětově unikátní databáze vlastností vzorků umožňuje porovnání/interpretaci naměřených dat.



[Měření za kryogenních teplot](#)

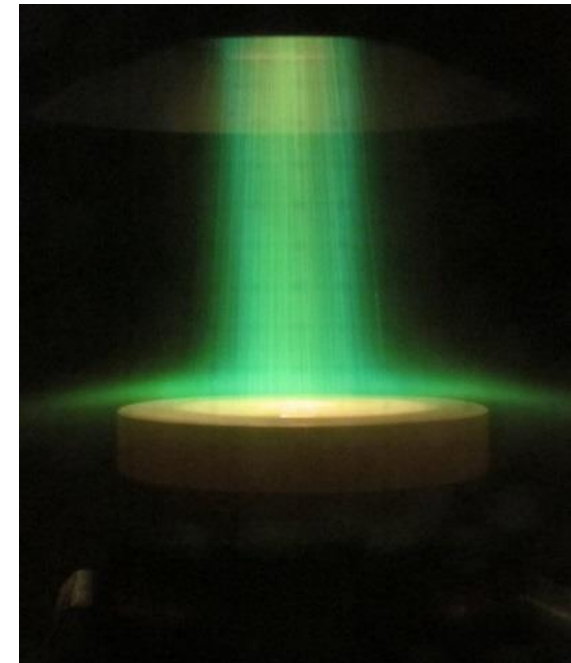
Radiofrekvenční plazma pro depozici silných funkčních vrstev

Ústav fyziky plazmatu AV ČR

V ČR unikátní technologie radiofrekvenčního plazmatu pracuje v ochranné atmosféře (největší rozdíl od zavedených, generačně starších technologií šopování, metalizace, atmosférického plazmatu, či HVOF) a dovoluje tedy pracovat s materiály citlivými na oxidaci (čistě kovy a slitiny). Nanášení relativně silných (0.1-3 mm) vrstev pro ochranu komponent před mechanickým, chemickým či tepelným poškozením.

Hlavní výhody:

- Možnost depozice čistých kovů, slitin a keramických materiálů.
- Depozice vrstev velkých tloušťek (řádově až milimetry), nedosažitelných metodami PVD, CVD, MS, HIPIMS.
- Rychlá depozice (řádově jednotky minut).



[Radiofrekvenční plazma](#)

Laser Shock Peening (LSP): povrchové zušlechťování laserovým vyklepáváním

Fyzikální ústav AV ČR, Centrum HiLASE

LSP využívá pulzní laserový svazek k zušlechtění kovových součástek a přenosu příznivých tlakových zbytkových napětí. Až desetinásobně tak prodlouží odolnost často namáhaných součástek. Poradíme s tím, jak začlenit LSP do výrobního procesu.

Hlavní výhody:

- Zlepšuje odolnost proti únavě a korozi a zabraňuje vzniku korozních trhlin.
- Zabraňuje nákladným poruchám vybavení
- Proces šetrný k životnímu prostředí umožňuje odlehčení součástek.



[Lase Shock Peening](#)

Děkujeme za pozornost

Klára Langerová | langeroва@ssc.cas.cz | 731 152 867

Radka Šmídová | smidova@ssc.cas.cz | 737 744 605

Technologie pro oblast Aerospace

01/2023





Transfera.cz

- › Sdružuje transferová pracoviště vysokých škol a AV ČR napříč celou Českou republikou
- › Jsme centrální kontaktní místo, pokud nevíte, na jaké univerzitě, či vysoké škole hledat
- › Pomáháme navázat kontakty

Databáze Transfera.cz

<https://portfolio.transfera.cz/>

- › Databáze technologií
- › >130 aktivních technologií ze všech vědních oblastí
- › Principy, hlavní výhody, oblasti použití, kontakty
- › Poptávkový formulář



Technologie pro oblast Aerospace

- Technologie obrábění tenkostěnných profilů, vývoj speciálních nástrojů atd. pro kosmonautiku a letectví
- Aditivní výroba optimalizovaných dílů
- Simulace a testování proudění a stavba energetických strojů
- Magneticky řízené mikrofluidní čerpadlo
- Mössbauerovy spektrometry (nejen) pro kosmické účely
- Přístroje v databázi Transfera.cz vhodné pro kosmické aplikace
 - Spectroll - Chytrý spektrofotometrický analyzátor
 - Surface – zařízení pro měření kondenzace

Technologie obrábění tenkostěnných profilů, vývoj speciálních nástrojů atd. pro kosmonautiku a letectví

V oblasti obrábění se zaměřujeme na komplexní řešení daných problematik v oblasti výrobních technologií, aplikace vhodných řezných nástrojů a přípravků s využitím progresivních obráběcích strategií, programování NC strojů, zavádění nových přístupů a postupů v obrábění a další.

Výzkumné centrum RTI se zabývá, společně s např. firmou ATC Space s.r.o. návrhem obráběcích technologií a následně i NC programů pro výrobu např. tenkostěnných rozměrných a tvarově komplexních dílců ze slitin hliníku pro ESA - ARIANE 6.

RTI se zabývá také vývojem speciálních nástrojů pro obrábění např. žárových nástřiků, resp. náhradou technologií s nedefinovanou geometrií nástroje za řezné nástroje s definovanou geometrií pro soustružení či frézování. Zde bylo dosaženo obdobných drsností povrchů jako při broušení, ale s násobně vyšší produktivitou u soustružení.



Aditivní výroba optimalizovaných dílů

Design, topologická optimalizace, výroba a následné tepelné zpracování a obrábění dílů vyrobených pomocí aditivní kovové i kompozitní technologie

Konstrukce dílů a zařízení topologicky optimalizovaných z kompozitních materiálů se speciálními vlastnostmi – nízká radarová odrazivost, korozi-odolnost, hmotnost apod.

Výroba speciálních dílů pro letecký a kosmický průmysl, zejména nekritické komponenty s časově omezenou životností.

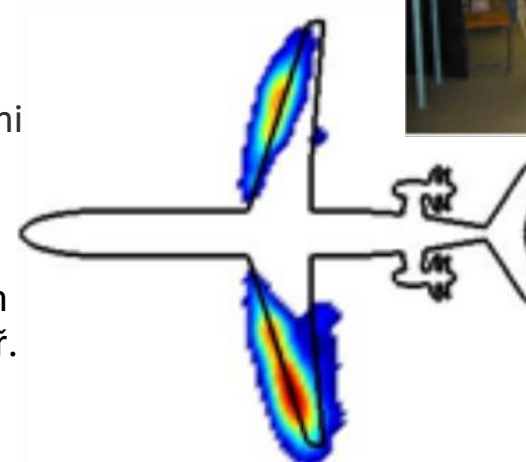


Simulace a testování proudění a stavba energetických strojů

VaV v oblasti proudění tekutin a přenosu tepla, zejména procesy spojené s turbulencí. Využití experimentálních metod pro testování lopatkových strojů a pro validaci výpočetních simulací. Simulace a testování mechanicko-tekutinových systémů.

Výzkum a vývoj unikátního energetického stroje s volnými lopatkami, který byl realizován až do realizace reálného stroje.

Realizace testů v vzduchové turbíně a v aerodynamickém tunelu v oblastech řešení zakázek z průmyslu jako je např. omezení kmitání lopatek a trubkových svazků, zvyšování účinnosti průtočné části turbíny, omezení ztrát difuzoru atd.

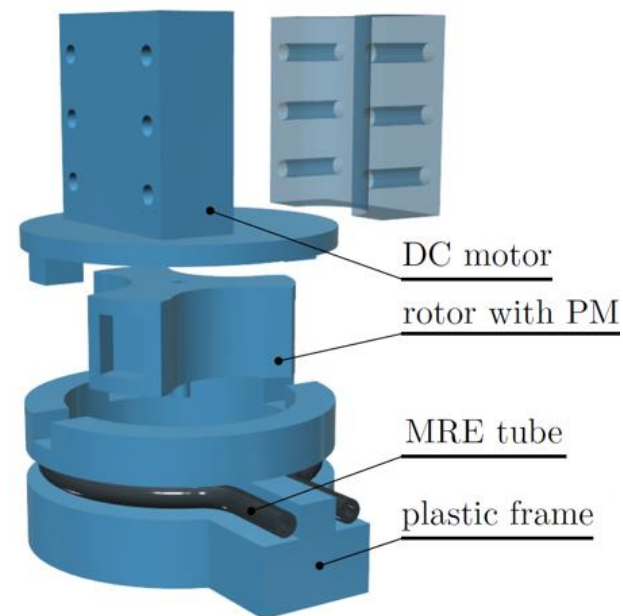


Magneticky řízené mikrofluidní čerpadlo

Čerpadlo založené na peristaltickém efektu tvořeném změnou magnetického pole. Čerpadlo je tedy konstruováno bez mechanických pohyblivých částí.

Klíčové obory komerčního využití technologie jsou lékařství a biotechnologie. V těchto oborech je hlavní možností aplikace využití technologie v rámci zařízení LoC nebo BoC. Pro další rozvoj této oblasti bude klíčové připravované klinické testování.

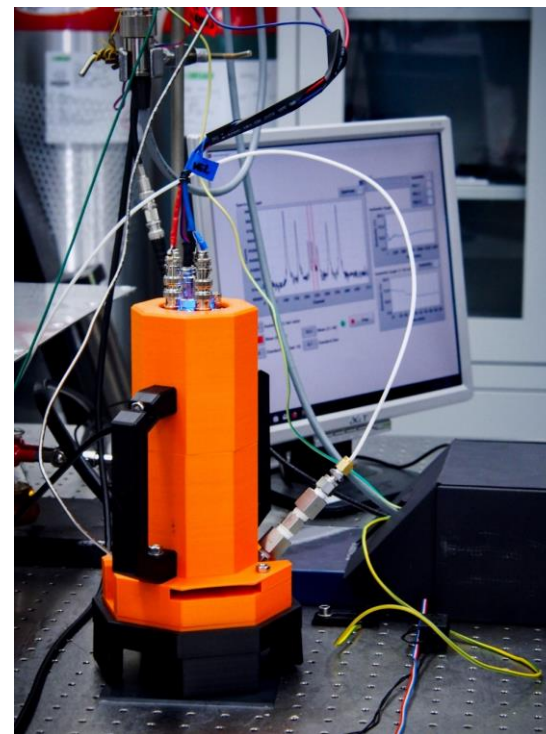
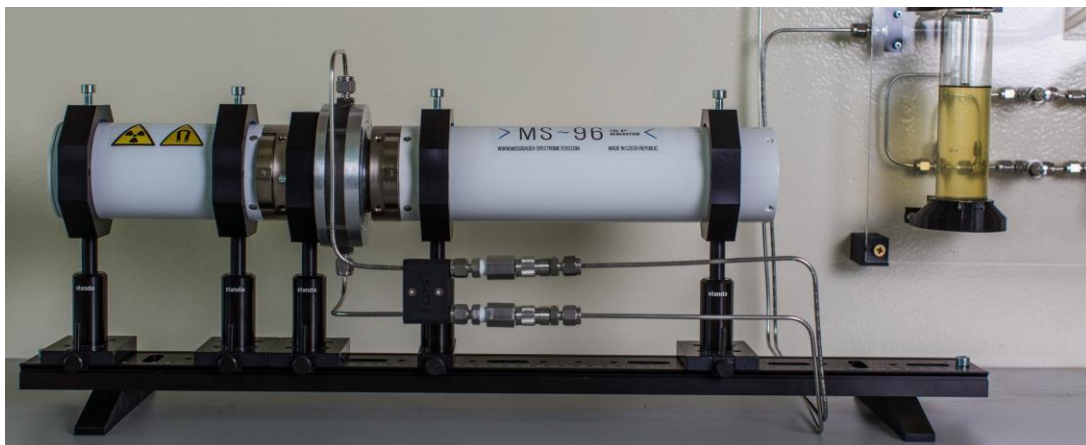
Velmi zajímavou oblastí uplatnění se pak jeví také vesmírné inženýrství, konkrétně pak segment umělých kosmických těles. Možné aplikace v tomto segmentu jsou např. on-board čerpadla/ventily paliva nebo chladících kapalin či čerpadla/ventily pro experimentální zařízení.



Mössbauerovy spektrometry (nejen) pro kosmické účely

Přístroj vyvíjený na UP pro nedestruktivní kvalitativní i kvantitativní analýzu železo obsahujících materiálů.

- strukturní složení
- fázové složení
- magnetické vlastnosti
- studium / sledování koroze



Mgr. Petr Suchomel, Ph.D.
petr.suchomel@upol.cz

Přístroje v databázi Transfera.cz vhodné pro kosmické aplikace

Spectroll - Chytrý spektrofotometrický analyzátor

S využitím nejmodernější senzorické techniky vyvíjíme přístrojové řešení ve formě chytrých spektrometrických optických zařízení malých rozměrů, umožňujících rychlou, snadnou a levnou bezkontaktní analýzu. Pro dosažení přesných výsledků a zajištění spolehlivosti využíváme při zpracování měřených dat techniky umělé inteligence (AI).

<https://portfolio.transfera.cz/cs/prehled-technologii/detail/147/>

Surface – zařízení pro měření kondenzace

Surface představuje zařízení, které dokáže pomocí dvou elektrod univerzálně měřit kondenzaci kapalin na pevných površích. Oproti běžně používaným řešením nabízí technologie Surface vysoký dynamický rozsah, okamžitou odezvu a vylučuje interference z okolního prostředí.

<https://portfolio.transfera.cz/cs/prehled-technologii/detail/19>

Díky za pozornost

Petr Suchomel

petr.suchomel@upol.cz

739 329 981

www.transfera.cz