Akademie věd
České republiky

Technologie pro oblast Nanotechnology

Centrum transferu technologií AV ČR

02/2023

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
- >70 produktových listů ze všech vědních oblastí
- Principy, hlavní výhody, kontakty

Technologie pro oblast Nanotechnologie

Nový LPPO nanomateriál pro léčbu kožních infekcí

Polymerní nanonosiče pro řízenou aktivaci nesených léčiv

Nanostruktury a nanonosiče na bázi DNA origami

Syntéza nanomateriálu jiskrovým výbojem pro vodíkové technologie

Predikce účinnosti fotokatalytických nátěru pro čištění ovzduší

Jílové kompozity pro odstraňování farmak z vody a těkavých látek z ovzduší

Detektor koncentrace nanočástic

Reologický popis polymerních tavenin, roztoků a suspenzí

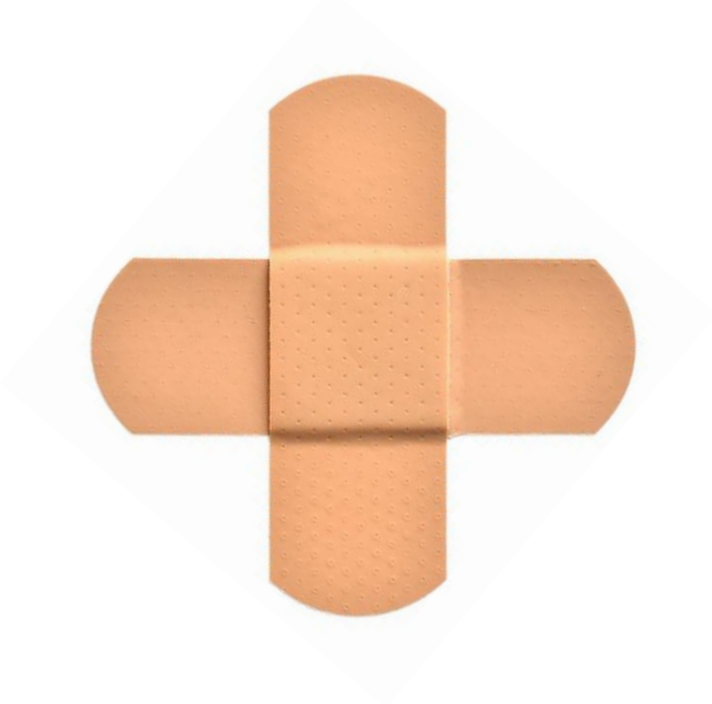
Tenkodiskový laserový systém PERLA 100

Nový LPPO nanomateriál pro léčbu kožních infekcí

Ústav organické chemie a biochemie AV ČR

Nový antibakteriální materiál, který kombinuje netkané nanotextilie s unikátními sloučeninami s antibiotickým účinkem. Lipofosfonoxiny (LPPO) jsou nové antibakteriální látky s rychlým mechanismem účinku a nízkou náchylností k rozvoji rezistence.

LPPO mají potenciál zejména tam, kde je potřeba okamžitý cílený zásah, jako v případě kožních infekcí. Pro takové použití je však třeba zkombinovat tyto látky s vhodným materiálem, který zajistí jejich lokální účinek bez nutnosti dostávat je do oběhového systému. To snižuje zátěž organismu a usnadňuje použití.



Hlavní výhody:

- Širokospektrální antibakteriální aktivita (včetně rezistentních kmenů).
- Nízký potenciál pro vývoj rezistence díky rychlému působení.
- „Chytré uvolňování“ antibakteriální látky v závislosti na přítomnosti a rozsahu infekce.

Polymerní nanonosiče pro řízenou aktivaci nesených léčiv

Ústav makromolekulární chemie AV ČR

Řízená doprava a aktivace léčiv stimulem asociovaným s nádorovým nebo zánětlivým prostředím je možností, jak překonat nechtěné vedlejší účinky protinádorových nebo protizánětlivých molekul.

Na míru připravené nanonosiče vykazují schopnost dopravovat aktivní léčiva a svou strukturou nabízejí řešení pro cílenou aktivaci nesených léčiv.

Hlavní výhody:

- Syntéza na míru připravených polymerních nosičů.
- Řízená aktivace léčiva v postižené tkáni.
- Výhodnější farmakokinetika léčiva.
- Směrování do léčené tkáně.
- Zefektivnění syntézy polymerního nosiče.

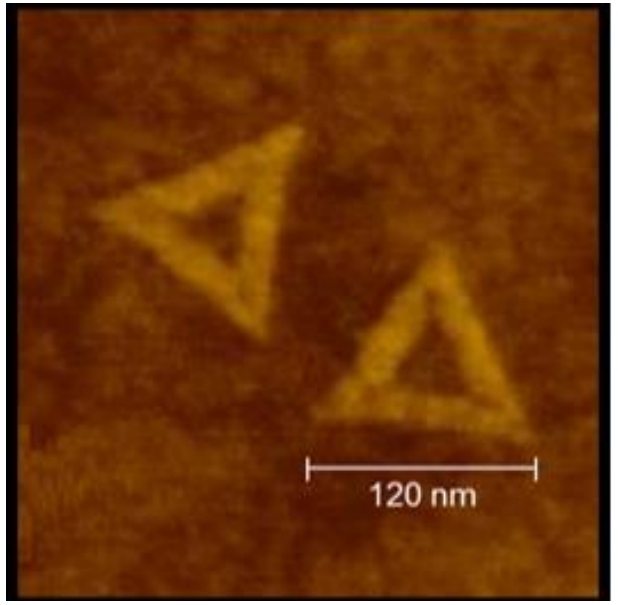
Polymerní nanonosiče

Nanostruktury a nanonosiče na bázi DNA origami

Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AVČR

Možnost spolupráce na využití našeho know-how v oboru přípravy DNA origami pro přípravu cílených nosičů léčiv, diagnostických sloučeni během medicínské terapie, zobrazování a diagnostiky, případně jejich kombinaci (teranostika). Zvýšili jsme stabilitu získaných DNA nanostruktur a vytvořili vlastní infrastrukturu a postupy pro jejich přípravu a analýzu.

Výsledné produkty dokážeme modifikovat molekulami kovu, dalšími nanočásticemi či organickými molekulami, včetně potenciálních léčiv, či diagnostických látek.



Hlavní výhody:

• Biokompatibilita, vysoká variabilita tvarů a snadná biologická odbouratelnost

• Totální kontrola nad tvarem a modifikacemi

• Multifunkcionalita nasazení - diagnostika, možnost kombinace přesného cílení a terapeuticky aktivních látek na jednom nosiči

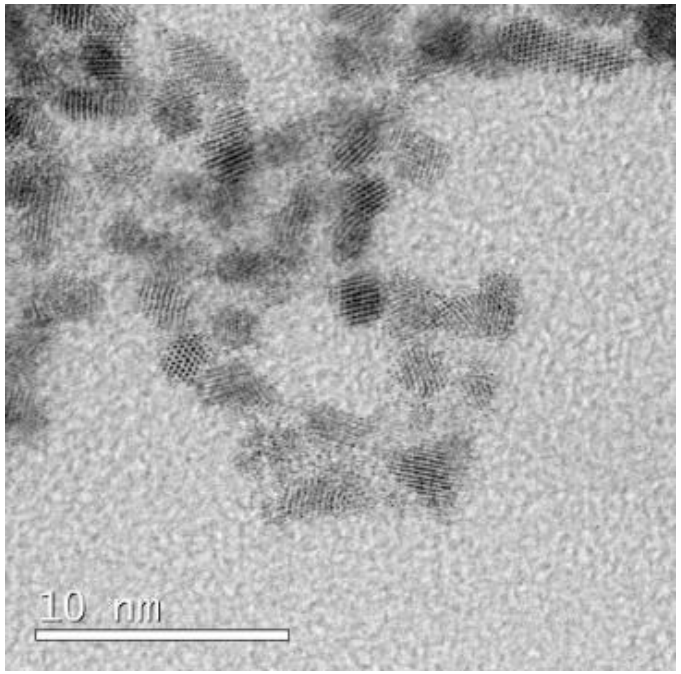
DNA origami

Syntéza nanomateriálu jiskrovým výbojem pro vodíkové technologie

Ústav termomechaniky AV ČR

Inovativní proces výroby a depozice nanočástic používaných pro katalytické vrstvy vodíkových palivových článků a elektrolyzérů zvyšující účinnost a výrazně snižující množství souvisejících odpadních produktů.

Nová metoda umožňuje kontinuální produkci nanočástic velmi rychlým opakováním jiskrového výboje. Proud plynu nese vytvořené částice na funkční vrstvu, kterou lze navíc snadno vytvořit z více než jednoho kovu. Velmi malá velikost částic umožňuje snížit množství použitého drahého kovu při zachování nezbytných vlastností, což snižuje náklady.



Hlavní výhody:

- Vakuum není nutné pro kontinuální produkci nanočástic.
- Nanočástice lze snadno vytvořit z více než jednoho kovu.
- Snížení množství použitého drahého kovu při zachování výkonu.
- Snížení nákladů výrobního procesu funkčních vrstev.

Syntéza nanomateriálu

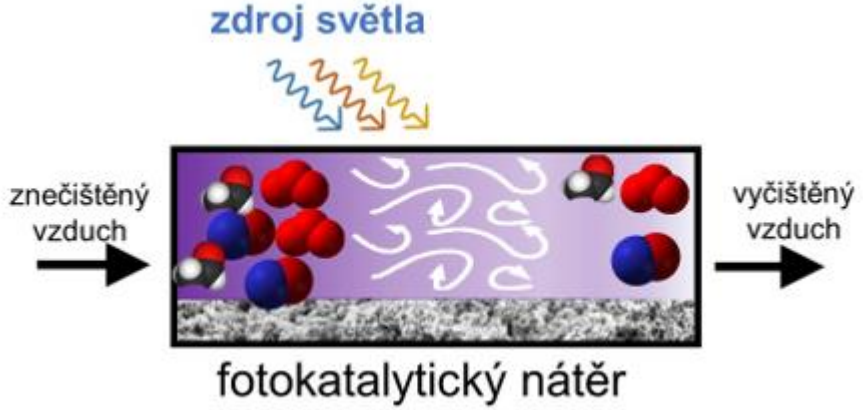
Predikce účinnosti fotokatalytických nátěru pro čištění ovzduší

Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AVČR

Metodika pro širší zavedení fotokatalytické technologie čištění ovzduší do praxe. Díky ní je možné aplikovat fotokatalytickou technologii (např. ve formě nátěrů) jako kompenzační opatření při zvýšené environmentální zátěži v důsledku rozšiřování městské zástavby.

Kvantifikace vlivu nejrůznějších atmosférických podmínek (charakter proudění větru, intenzita světla, vlhkost vzduchu, koncentrace) na účinnost technologie.

Je možné tedy poskytnou záruku účinnosti fotokatalýzy, a tu lze na základě této predikce použít jako kompenzační opatření při zvýšené environmentální zátěži. Jedná se o důležitý aspekt v procesu schvalování nové městské zástavby.



Jílové kompozity pro odstraňování farmak z vody a těkavých látek z ovzduší

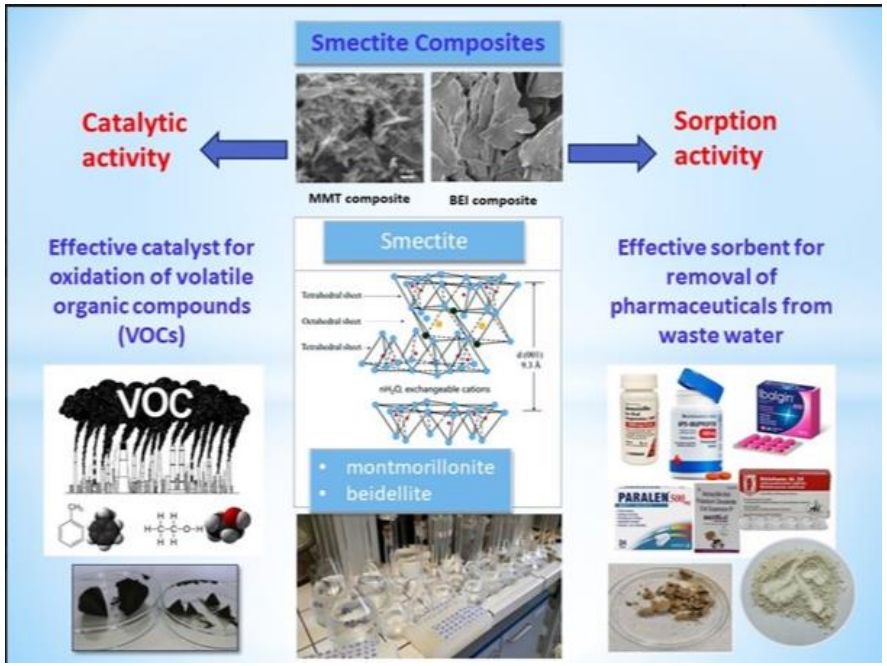
Ústav geoniky AV ČR

Představujeme nové kompozity na bázi jílových minerálů, které se uplatní jako účinné sorbenty při čištění odpadních vod a při vývoji nových typů ekologických katalyzátorů pro odstraňování organických znečišťujících látek z ovzduší.

Představují perspektivní výchozí nanomateriály pro přípravu ekologicky šetrných katalyzátorů a účinných sorbentů s předem definovanými vlastnostmi a širokými možnostmi využití.

Hlavní výhody:

- ekologická šetrnost
- vysoká efektivita
- ekonomická výhodnost



[Odstraňování farmak z vody]

Detektor koncentrace nanočástic

Ústav experimentální medicíny AV ČR

Měření koncentrace nanočástic v pracovním prostředí pomocí ionizační komory. Zařízení dokáže v ovzduší detekovat nanočástice extrémně malých rozměrů, tj. výrazně menších, než je vlnová délka viditelného světla. Umožňuje tak detekci koncentrace nanočástic škodlivých pro lidské zdraví, přičemž dosahuje objektivních výsledků s vysokou spolehlivostí měření.

Hlavní výhody:

• Vysoká citlivost kvantitativních měření.

• Kompaktní přenosné zařízení o hmotnosti do 1 kg.

• Kombinace nízkých výrobních nákladů a spolehlivého provedení orientačního měření.

Detektor koncentrace nanočástic

Reologický popis polymerních tavenin, roztoků a suspenzí

Ústav pro hydrodynamiku AV ČR

V rámci naší laboratoře nabízíme provedení reologické charakterizace, která slouží ke kvantifikaci odporu materiálu vůči tečení, tedy k určení tekutosti látky či její převrácené hodnoty, tzv. viskozity. Lze určit i poměr vazké, plastické a elastické složky.

Analýza nanomateriálů pomocí skenovacího elektronového mikroskopu včetně možnosti využití apriorního naprašování vzorků.

Technologii využijí organizace zabývající se zpracováním polymerních materiálů a z potravinářského a kosmetického průmyslu, např. při simulaci zpracovatelských postupů nebo pro porovnání chování dvou zvnějšku velmi podobných látek.

Reologická analýza

Tenkodiskový laserový systém PERLA 100

Fyzikální ústav AV ČR, Centrum HiLASE

Laserový zdroj pro nejširší průmyslové využití, jako jsou laserové mikroobrábění, funkcionalizace povrchů nebo mikrostrukturování (výrobci optických součástí, letecký, automobilový průmysl). Vhodné také pro měření hodnoty prahu optického poškození (LIDT).

Kompaktní laserový systém s unikátní kombinací velkého výkonu a vysoké opakovací frekvence pulzu s ultrakrátkým trváním pulzu ve formě hotového fyzického produktu připraveného k použití v průmyslu.

Hlavní výhody:

- Unikátní kombinace energie pulzu a kvality paprsku
- Mimořádně vysoká rychlost procesu a vysoká účinnost
- Flexibilní úpravy výstupních parametrů
- Řešení na míru k dispozici na vyžádání

Systém PERLA 100

Akademie věd
České republiky

Děkujeme za pozornost

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

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

Transfera CZ

Nanotechnologie

02/2023

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

Nanotechnologie

- Antimikrobiální substrát
- ArgeCure - antimikrobiální kompozitní materiál na bázi stříbra
- Materiál pro kryty chronických ran
- Způsob přípravy nanostrukturovaných vrstvev
- Submikronové trubice krystalického oxidu wolframového
- Advanced Materials Analytics – charakterizace nanomateriálů na zakázku

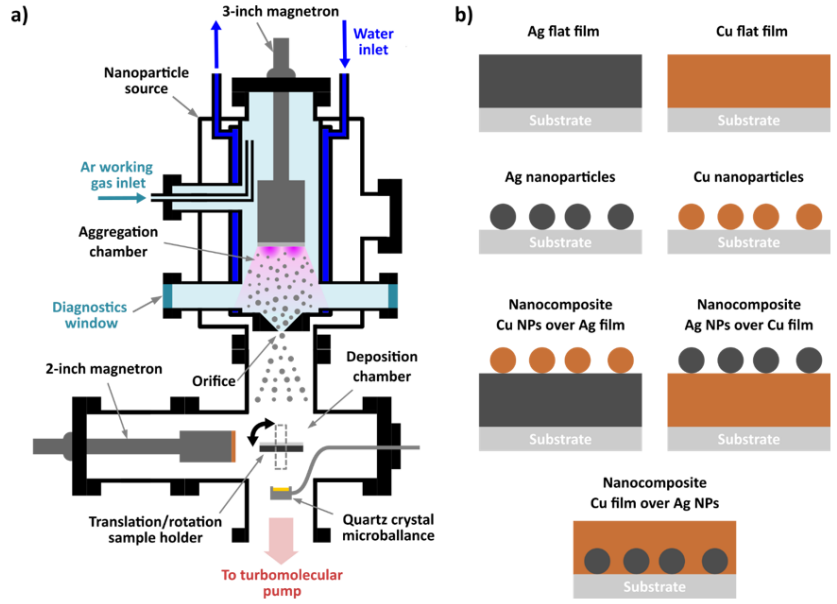
Antimikrobiální substrát

Hygienické pomůcky, jako jsou např. ústní roušky či respirátory jsou často zásobárnou virů a škodlivých mikrobů. Je proto vhodné pro tyto pomůcky použít materiály, které viry a mikroby samy zničí. Stejně tak je výhodou mít takovýmto materiálem obohaceny např. vzduchové filtry, kdy jde o preventivní opatření, které zajistí proniknutí škodlivých látek těmito filtry.

Řešením je substrát s antimikrobiální povrchovou vrstvou. Vrstva obsahuje dva elektricky vodivé materiály, které jsou navzájem v elektrickém kontaktu. Podstata spočívá v tom, že substrát je vytvořen z prodyšného materiálu. Ten je prostupný pro molekuly vody. Substrát nebo antimikrobiální povrchová vrstva je dále opatřen elektrolytickou látkou ze skupiny sůl, hydroxid, kyselina a/nebo jejich kombinací. Principem je vznik „galvanické koroze“.

Hlavní výhody:

- Možnost použití jako aktivní vrstva do respiračních masek a vzduchových filtrů
- Minimalizace doby setrvání virů a bakterií na povrchu filtru
- Možnost použití v medicínském textilu



Antimikrobiální substrát

Veronika Štěpánová
Kancelář transferu technologií JU
stepanova@jcu.cz

ArgeCure - antimikrobiální kompozitní materiál na bázi stříbra

Patentovaná technologie vyvinutá na Univerzitě Palackého v Olomouci pro úpravu a ošetření nejrůznějších povrchů a materiálů kovalentně vázanými nanočásticemi stříbra. Díky pevné chemické vazbě nedochází k uvolňování nanočástic do prostředí a materiál je tedy zcela bezpečný.

Technologii je možno implementovat přímo při výrobě finálních materiálů a produktů, jako jsou ochranné masky a respirátory, textilie pro různé aplikace ve zdravotnictví, nebo např. katetry a kanyly.

Hlavní výhody:

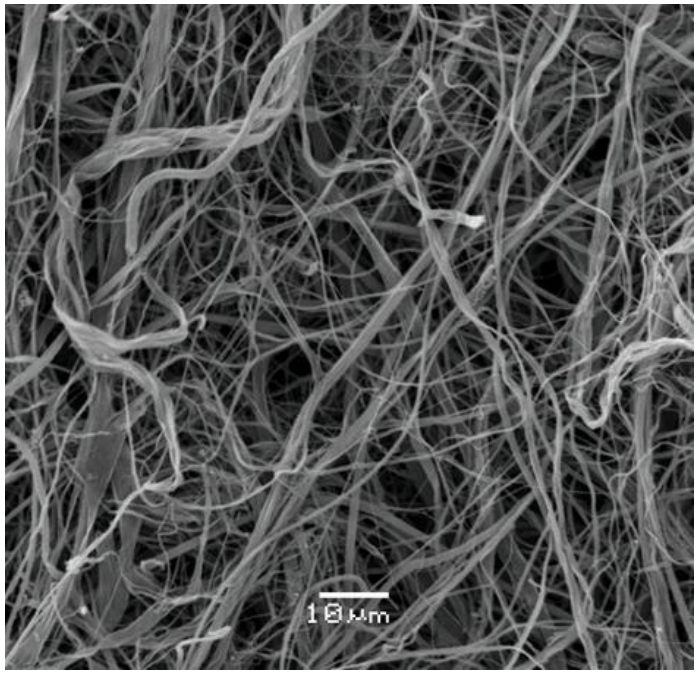
- Možnost implementace technologie přímo do výrobních postupů.
- Výroba produktů v různých podobách, od mikrokuliček, přes nanovlákna, až po rozměrné planární materiály.
- Významné prodloužení délku použitelnosti ošetřených materiálů bez nutnosti jejich výměny z důvodu kontaminace.

ArgeCure

Petr Suchomel
Univerzita Palackého v Olomouci
petr.suchomel@upol.cz

Materiál pro kryty chronických ran

Vyvinuté kryty ran jsou založeny na staplových mikrovláknech z hyaluronanu sodného a oxidovaného škrobu, které navíc obsahují fyziologicky přijatelnou kyselinu. Krytem rány je list, kde průměr vlákének je 200 nm - 15 µm, délka vlákének 0,5 - 10 cm, plošná hmotnost krytu 10 - 30 g/m2. Do krytu je možné vnést jako dezinfekční prostředek také jód, který s oxidovaným škrobem utvoří v čase velmi stabilní komplex. Doba trvanlivosti přes 3 roky.



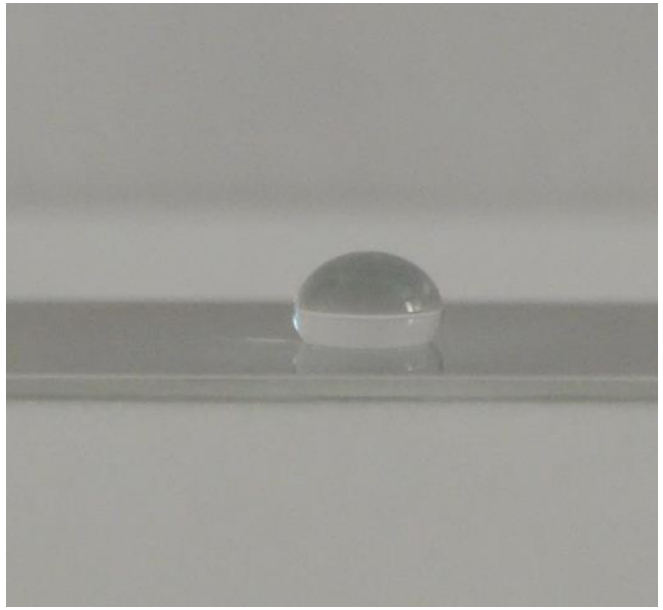
Hlavní výhody:

- Vhodné pro nehojící se rány.
- Působí proti vniku rezistentního biofilmu vykazujícího alkalické pH.
- Dlouhodobá stabilita.

prof. Ing. Radim Hrdina, CSc.
Odd. technologie organických látek
radim.hrdina@upce.cz

Způsob přípravy nanostrukturovaných vrstev

Technologie představuje povrchovou vrstvu, která umožňuje upravit povrch pro specifické vlastnosti - definované schnutí kapky analytu (tekuté látky), v superhydrofóbním režimu (hydrofobní – nesmáčivé – materiály odpuzují vodu). Povrch ošetřený touto technologií se vyznačuje tím že sám navede kapku tekutiny tam, kde je žádoucí. Toho lze využít v různých oblastech, jako jsou např. diagnostické, nebo jiné analytické metody a aplikace.



Hlavní výhody:

- Přesně definovaná úprava povrchů.
- Zvýšení nesmáčivosti povrchů – bránění zamlžování.
- Patentovaná technologie.

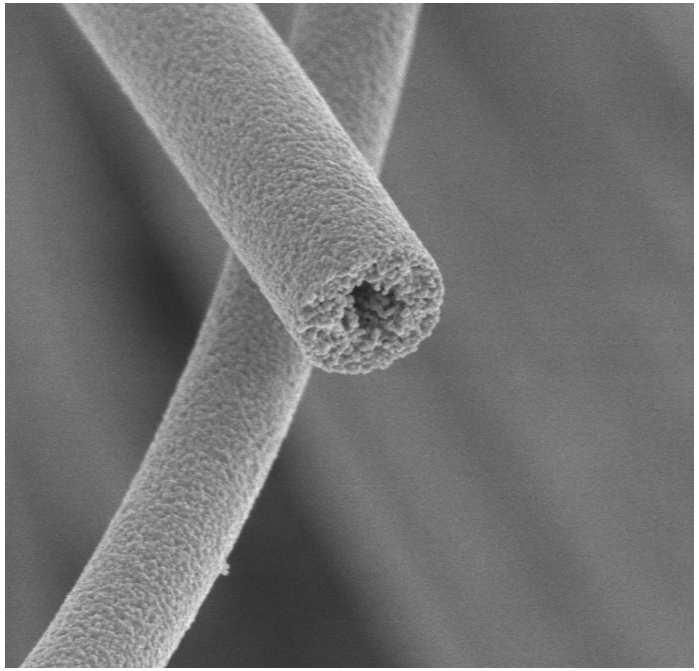
Nanostrukturované vrstvy

Veronika Štěpánová
Kancelář transferu technologií JU
stepanova@jcu.cz

Submikronové trubice krystalického oxidu wolframového

Oxid wolframový se těší velkému zájmů díky jeho elektrochromním vlastnostem, fotokatalytickým vlastnostem a jeho aplikaci jako aktivní látka plynových sensorů. Nejčastěji se připravuje v několika různých formách, jako jsou nanočástice (nanoparticles), nanotyčky (nanorods) a nanovlákna (nanofibers). Obvyklým způsob přípravy vláken WO_3 je elektrostatické zvlákňování z vhodného prekursorního roztoku obsahujícího chlorid wolframový, sodnou nebo amonnou sůl metawolframanu a nosný polymer, jako PVP, PVA apod.

Nově vyvinutý způsob přípravy eliminuje obsah těchto nežádoucích látek aroztok jednak nemá žádné chloridové ani sodné ionty, (tzn. je předejito jak korozi výrobních zařízení, tak i nežádoucí dopaci sodíkem), ale je také velmi optimalizovaný na proces odstředivého zvlákňování.



Hlavní výhody:

- Rychlý, energeticky a ekonomicky výhodný postup výroby
- Až 3x vyšší hodnota měrného specifického povrchu.
- Až 4x vyšší fotokatalytická aktivita.

Submikronové trubice

Dr. Ing. Jan Macák
CEMNAT
jan.macak@upce.cz

Transfera CZ

Advanced Materials Analytics
Palacký University Olomouc

Advanced Materials Analytics – charakterizace nanomateriálů na zakázku

Advanced Materials Analytics je specializovaná laboratoř Univerzity Palackého v Olomouci, která nabízí konzultace a služby v oblasti měření a charakterizace širokého spektra nanomateriálů.

V rámci komerčních zakázek zpřístupňujeme unikátní infrastrukturu a nejmodernější vybavení Univerzity Palackého v Olomouci firmám všech velikostí a zaměření.

Naše služby:

- Elektronová mikroskopie (TEM, SEM) – velikost a tvar nanočástic
- Mikroskopie atomárních sil – charakterizace povrchů
- Dynamický rozptyl světla – velikost nanočástic
- BET analýza – stanovení měrného povrchu nanočástic
- SQUID – magnetické vlastnosti nanočástic
- A mnoho dalších…

Advanced Materials Analytics

Petr Suchomel
Advanced Materials Analytics
petr.suchomel@upol.cz

Transfera.cz

Díky za pozornost

Petr Suchomel
petr.suchomel@upol.cz
739 329 981

www.transfera.cz