

15. prosince 2020

deník

Samostatně neprodejné

NANO TECHNOLOGIE

ROZHOVOR
s Leošem Kopeckým, odborníkem
na nanotechnologie

ČESKÝ VYNÁLEZ
Speciální nanonátěr likviduje
zákeřné mikroorganismy

Z Česka chráníme svět

České nanoroušky už od jara chrání lékaře a zdravotníky nejen v tuzemských nemocnicích, ale i v řadě dalších států po celém světě. Ve výrobním závodě v Červeném Kostelci jich měsíčně vyrobí 10 milionů, od nového roku zvýší kapacitu na dvojnásobek. Téměř 30 let zkušeností s výrobou ochranných zdravotnických a hygienických pomůcek ve společnosti Batist Medical v letošním roce zúročili na maximum a stali se největším českým výrobcem nanoroušek. Chránit se jimi může každý z nás. Pro více informací navštivte stránku **batistsafety.cz**.

Co je nanorouška

„Oproti běžným ústenkám, ať chirurgickým nebo látkovým, obsahuje naše nanorouška vrstvu s polymerem PVDF, který tvoří velmi jemnou a hustou filtrační vrstvu, která je schopná zachytávat i velmi jemné částice o velikosti viru. Nanorouška tedy chrání i svého nositele. Protože se svými filtračními schopnostmi přibližuje respirátorům, jedná se o nejúčinnější variantu roušky,“ představuje nanoroušky Vladislav

Formánek, ředitel řízení kvality společnosti Batist Medical.

Využité materiály

Nanoroušky neboli Nano Fiber Mask Batist Medical se kompletně vyrábí v České republice. „Materiál a jednotlivé komponenty pochází výhradně od českých lokálních dodavatelů. Nanorouška má celkem čtyři vrstvy. Vnitřní a vnější vrstva je tvořena materiálem Spunbond, hrubou filtrační vrstvu zajišťuje materiál Meltblown, na kterou se nanáší jemná filtrační vrstva z nanovláken, tvořených polymerním PVDF. Tato druhá filtrační vrstva tvoří velmi jemný filtr. Rouška je ale zároveň velmi dobře prodyšná, aby zaručovala nositeli maximální komfort,“ popisuje hlavní charakteristiky a specifiky nanoroušek Vladislav Formánek.

Filtrační schopnosti

Zvýšená filtrační účinnost nanoroušek je zajištěna jednak hustotou vláken, která je mnohonásobně vyšší než u standardních filtrů, ale i větší povrchovou plochou. Další specifickou vlastností je průměrná

tloušťka nanovláken, která je 50-80 nm. Pro porovnání, tloušťka lidského vlasu je 42 000-95 000 nm. Nanovláken tak dokáží vytvořit velmi hustou síť, která umožňuje filtraci mikroorganismů – bakterií, virů, spórů plísní a hub, nebo prachových částic na základě principu jejich mechanického zachytu. Účinnost nanovrstvy je navíc zvýšena elektrickým nábojem, který aktivně přitahuje malé částice. Bakteriální filtrační účinnost Batist nanoroušky (BFE) je větší než 98%.

Jak poznat kvalitní roušku

Nanovlákeno nebo nanovrstvu pouhým okem nepoznáte a toho často zneužívají podvodní prodejci, kteří nabízejí roušky, které absolutně nesplňují slibované parametry. Proto je důležité nakupovat ochranné prostředky pouze od prověřených výrobců a dodavatelů. „Nanoroušky Batist Medical a další kvalitní ochranné prostředky je možné zakoupit přes náš e-shop batistsafety.cz, kde máte jistotu, že si kupujete skutečně kvalitní roušku, která vás ochrání,“ dodává Vladislav Formánek.

Chraňte se správně a kupte si svoji českou nanoroušku na batistsafety.cz.

Proč používat nanoroušky kvalitní české výroby?

The image shows a comparison between a standard cloth mask and a nano fiber mask. On the left, a woman wears a white nano fiber mask. In the center is a box of 'IMMUNITY NANO FIBER MASK B' by Batist, which contains 50 masks. On the right, a circular graphic compares a 'běžná ústenka' (standard cloth mask) with a 'nano ústenka' (nano mask), showing the nano mask's superior filtration capabilities. A red arrow points from the nano mask box to the woman wearing it. The Batist logo 'COMMITTED TO SAFETY batist' is also visible.

batistsafety.cz

rozhovor

Nanosvět nás obklopoval vždy. Dnes ho však už vidíme

Předponu nano dnes najdeme na mnoha místech. V běžném životě označuje především pokročilé materiály, které denně používáme.

MARCEL MORŽOL

Tisíce výzkumníků na vysokých školách a ve vědeckých ústavech pracují na dalším využití nanotechnologií, které mohou zásadně změnit náš život. O nanosvětě jsme hovořili s **Leošem Kopeckým**, který se této oblasti věnuje dlouhou dobu a spolupracuje s našimi předními vědeckými pracovišti.

Co si vůbec máme pod pojmem nano představit?

Původní význam řeckého slova nano je malost, trpasličtí. Představte si atletickou kouli o váze šesti kilogramů. Když s ní hodíte do vzdálenosti pět metrů na atletickém stadionu, nestane se nic. A když to uděláte v bytě 1+1, stane se moc. A teď si představte místo té koule jeden elektron a místo bytu je krystalová mřížka z několika desítek atomů a máte to. Mezi ty atomy hodíte kouli – elektron, nebo oštěp – foton, a začnou se dít zásadní změny ve struktuře materiálů. Tím vrháním maličkých koulí a oštěpů můžete změnit a upravovat vlastnosti materiálů. Nemusíte kouli – tím elektronem zrovna vrhat, můžete ji třeba jen kutálet a do těch atomů a jejich

vazeb třeba jen tak šťouchat, ale musíte vědět jak. A to je vlastně princip nanotechnologií.

Můžete přiblížit rozměry, s nimiž nanotechnologie pracují?

Obecně se za nanotechnologie považují postupy, které pracují s hmotou a energiemi v rozměrech menších než 100 nanometrů. Záměrně říkám „a energiemi“, protože se tím slovem dostáváme k vnímání a chápání prostředí, kde fungují trochu jiná pravidla, než jsme zvyklí. Jde o tak malé předměty, že tam například nenajdeme barvy. My však už do toho malého světa vidíme tak dobře, že v něm můžeme pracovat. Co to je nanometr? Nanometr je jedna miliontina milimetru.

pokračování na straně 4

Vyberte si předplatné Deníku na míru S DÁRKEM NAVÍC!



Bezpečně až do schránky!

Objednávejte na mojepredplatne.cz, telefon 272 015 015

deník

KOMERČNÍ PŘÍLOHA DENÍKU. Samostatně neprodejné. Připravila redakce příloh VLTAVA LABE MEDIA, a.s., U Trezorky 921/2, 158 00 Praha 5-Jinonice • IČ: 01440578 • **Datum vydání:** 15. 12. 2020 • **Redakce:** Soňa Ličková, sona.lickova@denik.cz • **Centrální obchod:** Martina Bernardová, martina.bernardova@vlmedia.cz • **Tisk:** VLTAVA LABE MEDIA, a.s., tiskárna Novotisk Praha/Olomouc • **Foto v příloze:** Shutterstock.com a archiv Deníku

rozhovor

pokračování ze strany 3

Používám tohle vyjádření, protože milion i milimetr si asi umíme všichni představit.

Častá laická představa je, že nanotechnologie vznikají nekonečným zmenšováním. Můžeme jít i touto cestou?

Není co zmenšovat, je to skutečná velikost těch věcí. Nanomateriály prostě existují. Není možné si představit, že je tady špalek, a ten se donekonečna obrábí až je z něj nanošpalek. To v žádném případě.

Jak tedy předměty ve velikosti nano vyrábíme?

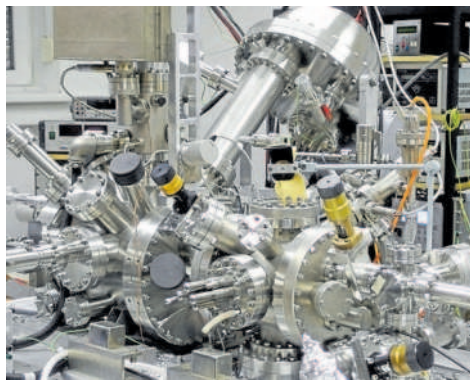
My máme velkou výhodu v technice, třeba jako druzí v Evropě jsme vyvinuli nanotiskárnu. První byla ve Vídni a druhá v Brně. Princip téhle nanotiskárny je v tom, že laserovým paprskem vytváří v materiálu makromolekulární vazby podle zadání. Dnes už často neřešíme, jak to funguje ve struktuře materiálu, už víme hodně, ale potřebujeme umět to udělat rychle, levně a ve velkém. Například laserem můžeme upravit povrchy některých materiálů tak, že je hydrofilní nebo hydrofobní. Tedy stejný materiál buď vodu přitahuje, nebo odpuzuje.

Dokážou nanotechnologie zásadně měnit vlastnosti látek?

To je jedno z velkých kouzel nanotechnologií a nanomateriálů. My dnes umíme ovlivňovat vlastnosti materiálů a využívat toho, že se v nanosvětě chovají úplně jinak. Dobrým příkladem je zlato. Zlato je běžně inertní kov, který rozleptáte jen lučavkou královskou. Nanozlato je naopak aktivní pracant s mnoha výjimečnými vlastnostmi, které nachází uplatnění v medicíně, optice a dalších oborech. To je jen jeden z mnoha příkladů, jak se rozdílně chovají prvky z makrosvětla v nanosvětě.

Jak se ve výzkumu nanosvětla prosazují naši vědci?

Mně osobně oči otevřel v roce 2014 profesor olomoucké univerzity Radek Zbořil. „Nejdokonalejší nanotovárna je příroda,“ řekl mi tehdy. Ta používá již miliardy let bionano (piko)technologie. Z molekul a atomů staví unikátní struktury, dokonce samostatně reprodukovatelné. Radek Zbořil se zabývá mnoha oblastmi nanotechnologií, jako jsou magnetické nanočástice pro biomedicínské aplikace, grafen a jeho deriváty, pokročilé materiály pro úpravu vod a další. Je to obrovská vědecká kapacita. Zmíním třeba jeho výzkum nula-mocného železa týkající se dekontaminace vod. Podzemní vody jsou často znečištěny a jejich dekontaminace je složitá v tom, že se musí před vyčištěním vyčerpat. On je umí vyčistit nanočásticemi železa bez toho, aby se voda čerpala ven. Prostě



ELEKTRONOVÉ MIKROSKOPY nám umožní nahlížet do nanosvětla. Foto: Sci-line, pracoviště Ústav přístrojové techniky AV ČR, Brno

se do vody pustí nanočástice železa, a ony vodu zbaví nečistot. Tato technologie byla využita v továrně na Vysočině. Tam se do vody dostalo znečištění z průmyslové výroby a tento postup dokázal podzemní vody vyčistit. A ještě jsme byli schopni sledovat, jak putují částice podzemím.

Kde se u nás nanotechnologie zrodily?

Na prvním místě je Brno, a to proto, že nanosvět vyžaduje nástroje, které jsou v něm schopny pracovat. A to je především elektronový mikroskop, elektronová litografie, nanooptika. To jsou nástroje, které nás naučily do tohoto světa vidět, a pak také manipulovat s částicemi. Brno je hlavním městem nanotechnologií právě díky elektronovým mikroskopům, které se tu vyrábějí. Odhaduje se, že třetina všech elektronových mikroskopů na světě je buď z Brna, nebo v sobě má nějakou součástku či myšlenku z tohoto místa. Za tím vším stojí akademik Armin Delong, který vyvinul tyto přístroje v Ústavu přístrojové techniky ČSAV v Brně a v roce 1958 dostal na světové výstavě EXPO v Bruselu za svůj prototyp stolního elektronového mikroskopu zlatou medaili. V Brně dnes působí několik firem, které elektronové mikroskopy a součástky do nich vyrábějí. Nejsou to velké továrny jako Škodovka, ale ceny jednotlivých elektronových mikroskopů mohou jít do desítek milionů korun.

Získal už někdo za objevy v oblasti nanosvětla Nobelovu cenu?

V podstatě většina nositelů nobelovky za fyziku či chemii se světem nanorozměrů nějak souvisí. Zmínit můžeme už prvního laureáta v roce 1901, kdy ještě nano jako pojem, fenomén neexistoval. Wilhelm Conrad Röntgen byl oceněn za objev rentgenového záření, což je forma elektromagnetického záření o vlnových délkách 10 nanometrů až 1 pikometr. V posledních letech, například v roce 2010 byli oceněni Nobelovou cenou za fyziku

Andre Geim a Konstantin Novoselov za objev grafenu. Nobelovu cenu za chemii v roce 2016 získala trojice vědců – Francouz Jean-Pierre Sauvage, Fraser Stoddart, Brit působící v USA, a Nizozemec Bernard Feringa. Ti dokázali s využitím grafenu sestavit fantastická zařízení: molekulární prstence rotující po stisku vypínače, nanomotory a nanozdvíže, dokonce pohyblivý podvozek nanoauta s náhonem na všechna čtyři kola.

Co je onen zázračný grafen?

Je to struktura uhlíku, která má tu základní vlastnost, že nemá třetí rozměr. Tato 2D forma uhlíku má výjimečné vlastnosti, od pevnosti až po supravodivost. Je to tak pevná struktura, že je mnohokrát pevnější než ocel. Grafen je materiálem, od kterého si slibujeme velice mnoho. Například by se z něj teoreticky dalo udělat lano pro vesmírný výťah do výšky 35 tisíc kilometrů. Grafen je na světě už 15 let, ale doposud ho neumí nikdo vyrobit ve velkém a levně. Na jeho masové komerční využití si ještě musíme počkat, nicméně na tom pracuje řada světových firem a odborníků. I tak se už nyní využívá například v senzorice, elektronice nebo optoelektronice.

Vy říkáte, že nanočástice zde byly vždy.

Jaká byla vůbec cesta jejich objevování?

Už Egypťané uměli vyrábět pigmenty, barvy a kosmetiku s nanočásticemi. Lykurgovy poháry z období Římské říše byly vyrobeny s užitím zlatých a stříbrných nanočástic vložených do skla. Pohár díky nim mění barvu v závislosti na barvě tekutiny, kterou je naplněn. Známá damascénská ocel byla pružná, houževnatá a přitom tvrdá. Jenže tajemství výroby se šířilo jen ústně. I za tímto tajemstvím jsou nanotechnologie, ale postup dodnes neznáme. Nedávné výzkumy však odhalily, že při dodržení přesného procesu tepelné úpravy se na povrchu oceli oddělují nanovlákná cementitu Fe_3C a uhlíkové nanotrubičky.

Líbí se mi takový přírůstek, který jsem někde četl – člověk před tisíci lety dokázal postavit pyramidu – hektotechnologie, ve středověku ovládal i miniaturní technologie hodinových strojků nebo výrobu uměleckých předmětů – militechnologie. V 18. století pak zahájil cílený vývoj technologií všeho druhu, které v posledních letech dosáhly úžasných možností a dospěly až k nanotechnologiím. Jako jeden ze zakladatelů nanotechnologie (třebaže ještě nepoužil toho slova) je označován Richard Feynman, který základní myšlenky představil ve své slavné přednášce nazvané „Tam dole je spousta místa“, kterou přednesl v roce 1959.

V případě nanotechnologií se často hovoří o úspěších Technické univerzity v Liberci. Jsou úspěšní čeští vědci?

pokračování na straně 6

Nanotechnologie z RCPTM pomáhají v medicíně, ekologii i při hledání nových zdrojů energie

Regionální centrum pokročilých technologií a materiálů (RCPTM) Univerzity Palackého v Olomouci, které se věnuje vývoji nových nanomateriálů a technologií pro uplatnění v medicíně, biotechnologiích, potravinářství i při ochraně životního prostředí, letos oslavilo deset let své existence. V centru působí vědci z téměř 20 zemí světa včetně USA, Německa, Itálie, Španělska či Francie. Z českých badatelů je to například Pavel Hobza, laureát nejvýznamnějšího tuzemského vědeckého ocenění Česká hlava Radek Zbořil, který byl letos již potřetí zařazen americkou společností Clarivate Analytics na seznam nejcitovanějších vědců světa, nebo Michal Otyepka, první olomoucký nositel jednoho z nejprestižnějších grantů Evropské výzkumné rady.

Zatímco filmový průmysl odhaluje nové možnosti vícerozměrného světa (3D, 4D), vědci z RCPTM se snaží popsat a využít svět nových nízkodimenzionálních nanomateriálů (1D,

2D), které vykazují zcela mimořádné optické, magnetické nebo elektrické vlastnosti. Dokázali vyvinout například nejtenčí známý izolant, první nekovové uhlíkové magnety nebo jednorozměrné nekovové vodiče, které nabízejí unikátní potenciál v elektronických zařízeních nové generace. Olomoučtí badatelé jako jedni z prvních na světě také popsali antibakteriální vlastnosti nanočástic stříbra a použili je v boji s rezistencí bakterií vůči antibiotikům. Nanočástice železa z olomoucké dílny pomohly vyčistit mnoho lokalit v ČR i Evropě kontaminovaných těžkými kovy, arsenem nebo chlorovanými uhlovodíky. Technologii lze použít pro řešení starých ekologických zátěží na řadě míst po celém světě. Ve spolupráci s kolegy z univerzit v Erlangenu, Terstu a Mnichově se badatelé z RCPTM zasloužili o vývoj nových baterií a superkondenzátorů dovolujících dosáhnout mimořádných kapacit ukládání energie či materiálu s výjimečnou účinností elektrochemické přeměny sluneční

energie na vodík pro aplikace v automobilovém průmyslu.

RCPTM spolupracuje s více jak 50 významnými světovými pracovišti a desítkami zahraničních firem, které využívají patentované technologie vyvinuté olomouckými vědci. Evropské či americké patenty firmy aplikují například při separaci proteinů z kravského mléka, které vykazují významnou aktivitu také proti koronavirům infekcím. Magnetické nanokuličky vyvinuté týmem kolem profesora Zbořila používají tuzemské firmy pro separaci nukleových kyselin a diagnostiku COVID-19 pomocí metody PCR. Další ze speciálních nanotechnologií, chráněná evropským patentem, umožňuje identifikovat patogenní bakterie a diagnostikovat některá závažná onemocnění včetně boreliózy nebo meningitidy, ale lze ji využít i při kontrole kvality některých potravinářských produktů v lihovarnictví či vinařství. Fotoluminiscenční uhlíkové částice dokáží dokonce měřit teplotu v živých buňkách nebo

sloužit jako citlivé senzory nádorových onemocnění.

RCPTM se tak za deset let své existence zařadilo mezi vědecké instituce etablované na mapě Evropy. V dalším výzkumu se chce RCPTM zaměřit na současné velké výzvy, jako je například přeměna oxidu uhličitého pomocí nanomateriálů a přírodou inspirovaných nanokatalyzátorů na paliva nebo na odstranění vysoce toxických farmaceutických produktů a látek hormonální povahy, které představují obrovské zdravotní riziko, z povrchových, odpadních a pitných vod. Obrovský potenciál vidí v dalším rozšiřování spolupráce a hledání neotřelých pohledů, které může nabídnout široký interdisciplinární výzkum a komunikace mezi obory.



Regionální centrum pokročilých technologií a materiálů



Tým vedený Radkem Zbořilem vyvinul magnetické nanokuličky, které se využívají při testování na covid-19



Do struktury nanomateriálů až na úrovni atomů vědci nahlíží díky transmisnímu elektronovému mikroskopu



Vědci v RCPTM vyvíjejí i nové magnetické materiály



Výzkumníci se věnují také solárnímu štěpení vody

rozhovor

dokončení ze strany 4

V případě vědců ze severu Čech se jedná především o průmyslově využitelný výsledek českého výzkumu. Technická univerzita v Liberci proslavila nanotechnologie díky profesorovi Oldřichu Jirsákovi. Ten jako první na světě vyvinul technologii produkující velké množství nanovláken. Jeho tým poté s libereckou firmou Elmarco vyrobil prototyp stroje Nanospider, který dal vzniknout novému průmyslovému odvětví. A technologie výroby nanovláken se dál vyvíjí.

Vedle tohoto výzkumu tu jsou další a další obory, které s nanosvětlem souvisí, a ve kterých jsou naši vědci špičkoví. Jenže, naši vědci v mnoha případech pracují v týmech složených z mezinárodních odborníků, takže český vědec už je vědec evropský a světový. Věda a výzkum jsou bez hranic. Je skvělé, že se výzkum odehrává v laboratořích našich ústavů.

Lze dnes nanotechnologie studovat na našich vysokých školách?

Na všech univerzitách, které se technologiemi zabývají – což je v ČR aktuálně dvanáct.

Kde může na nanotechnologie narazit běžný člověk?

V podstatě všude. Využití nanotechnologií a nanomateriálů je velmi rozsáhlé, už dnes se s nimi setkáme v elektronice, zdravotnictví, strojírenství, stavebnictví, chemickém průmyslu, textilním průmyslu, elektrotechnice, optice, automobilech či ochraně životního prostředí. Zmínit můžu například takové věci jako umělé klouby, chlopně, náhrada tkání, desinfekční roztoky nové generace, samočisticí nepoškrabatelé laky či nátěry, nešpinící se tkaniny nebo filtry čelních skel aut. Je toho mnoho.

Které české firmy už nanotechnologie využívají při své výrobě?

Mohu jich jmenovat spoustu, od stavebních až po medicínských. Při aktuálním řešení roušek s vyšším efektem – to znamená s membránami s nanovláknými materiály, jsme mohli slyšet názvy mnoha firem, které se tím tématem zabývají. A to je už průmyslové využití, kde výzkum pokročil tak daleko, že lze za rozumnou cenu vyrábět spolehlivé a prakticky použitelné věci. Podle mne je důležité uvést firmy, které byly zakládajícími členy Asociace nanotechnologického průmyslu ČR:

IQ Structures, NANOVIA, nanoSPACE, Advanced Materials – JTJ, SPUR, NanoTrade, ASIO, PARDAM, Výzkumný Technologický Institut, HE3DA, JIMIPLET, NAFIGATE Corporation. Naprostým průlomem pro strojírenství, a nejen pro něj, pak jsou nanočástice IF-WS2, které znamenají revoluci pro veškeré mazání, tření a opotřebení. Pro celou Evropu je distribuuje česká firma Nanotech-Europe. Fullerenové nanočástice wolframu dokážou několi-

Leoš Kopecký (62)

Popularizátor R&D, pokročilých materiálů a technologií, provozovatel webu Sci-line. Vystudoval VUT a později tvorbu textu a scénáře na konzervatoři J. Ježka. Po práci v médiích se vrátil do oblasti vědy a techniky a pracoval například pro Akademii věd ČR a Technologickou agenturu ČR.

krát snižovat koeficient tření. Působí jako miniaturní ložiska a díky své cibulovité struktuře se částice odlupují a zvyšují kvalitu povrchu třecích ploch. Tedy snižují provozní teploty, šetří energii a prodlužují životnost.

Zmiňoval jste zdravotnictví. Co tam dokážou nanotechnologie?

V této oblasti je doslova geniální kladenská firma Beznoska. Ta má vynikající výsledky v oblasti kloubních náhrad a spolupracuje s TUL Liberec. Díky změně kvality povrchu endoprotézy se daří prodlužovat životnost endoprotézy jako takové. Největší problém je dnes v tom, že první operace se dělají v průměru v 65 letech pacienta a reoperace přichází po dvaceti letech. To je v době, kdy už může být velmi složitá. Cílem je prodloužit životnost endoprotéz na 30 a více let, aby člověku vydržela navždy. Postup je takový, že povrch, třeba titanové hlavice, je upraven. U kloubních náhrad potřebujeme dvě věci, aby část endoprotézy nereagovala s okolím a aby na ni nenarůstaly tkáně, a ve druhé části naopak potřebujeme, aby ta hlavice perfektně vrostla do kosti a aby tkáně narůstaly tam, kde potřebujeme. To obojí nám dokážou zajistit rozdílné nanopovrchy.

Co nám přinesou tyto nové technologie za pět let?

Já úplně nevěřím v nějaký radikální zlom, ale v rychlý vývoj. Pět let je dnes strašně dlouhá doba a změny u nanotechnologií se odehrávají už v horizontu roků. Například ve zdravotnictví už dokážeme zajistit cílený transport léčiv k nemocné buňce, a to je úžasná věc. Látka putuje tělem, dorazí na potřebné místo a tam na ni posvítíme. Ona pak uvolní léčivou látku přímo do nemocné buňky. Tím ji uzdraví. To je skvělá věc, ale kdy se rozšíří a stane se tak běžným nástrojem jako penicilin, to vůbec neumím odhadnout.

Nanosvět má vlastně problém ekonomický, protože možnost vyrábět něco masově, je většinou podřízena ceně výroby a potenciálu trhu. Příkladem jsou nanočástice disulfidu wolframu – to je objev, který naprosto změnil principy mazání. Tyto nanočástice byly syntetizovány už v roce 1992, a trvalo dvacet let, než se je podařilo vyrábět průmyslově. Až dnes je dokážeme namíchat do každého

oleje, který se používá v továrnách. Takže podobný vývoj by mohlo mít i použití grafenu, vlastně má ještě pět let čas.

Jak nanotechnologie promění náš svět?

Nanotechnologie jsou rozvíjející se vědou, u které se očekává rychlý a silný budoucí vývoj. Předpokládá se, že v nadcházejících desetiletích významně přispějí k hospodářskému růstu a tvorbě pracovních míst v EU. Podle vědců se předpokládá, že nanotechnologie budou mít čtyři odlišné generace pokroku. V současné době zažíváme první nebo možná druhou generaci nanomateriálů. První generace je o vědě o materiálech s vylepšením vlastností, kterých je dosaženo za členěním „pasivních nanostruktur“. Druhá generace už využívá aktivní nanostruktury. Například tím, že jsou bioaktivní a mohou „léčit“ konkrétní cílovou buňku nebo orgán. Složitost postupuje dále ke třetí a čtvrté generaci. Přejde například nanorobotika a přechod na molekulární nanosystém ke kontrole růstu umělých orgánů ve čtvrté generaci nanomateriálů.

Okolo nanotechnologií a jejich produktů však už dnes panují také obavy. Jak se na to díváte vy?

Jistě nanotechnologie mohou být hrozbou. Nanočástice nevidíme, přitom jsou všude okolo nás a musí se sledovat. Existují instituce, které se tím cíleně zabývají. Například v rámci mladého rozvíjejícího se oboru nanotoxikologie, který v České republice funguje v Ústavu experimentální medicíny Akademie věd ČR. Existují například ponožky, které obsahují nanočástice stříbra, a díky tomu nikdy nezapáchají. Jenže když je budete prást, nanočástice se časem dostanou do spodních vod, a nikdo zatím neví, co udělají o 500 kilometrů dál, když tou vodou třeba zalejete rajčata. Víme, že zdravou pokožkou přímo nanočástice neproniknou, ale slabé místo jsou třeba chlupy a chloupky, tudíž se dostanou do lidského organismu nanočástice velikosti kolem 40 nanometrů. Nejvýznamnější cestou pro vstup nanočástic do organismu je dýchání. Vdechneme-li částice větší než 10 mikrometrů, zachytávají se na sliznici nosu, částice menší, zvláště ty, které jsou menší než 100 nanometrů, se dostávají až do plic, které jsou nejhůře postižitelným orgánem z hlediska množství uchovaného materiálu. Bylo dokonce objeveno, že prostřednictvím dýchání se mohou nanočástice dostat až přímo do mozkových buněk, a to přes čichový nerv. V současné době vědci zkoumají vývoj koncepcí „bezpečného návrhu“ nanomateriálů. Tedy je tu změna přístupu k bezpečnosti nanotechnologií. Namísto testování bezpečnosti nanomateriálů pro jejich uvedení na trh by mělo být posouzení bezpečnosti začleněno už přímo do vývoje nanomateriálu.



Sense Antiviro+

První výkonná čistička vzduchu, která laboratorně čisté prostředí v medicínském standardu přináší do běžného interiéru. Bez stavebních úprav a výrazně levněji než drahá centrální filtrace.

Filtr ULPA 15
od renomovaného
nadnárodního výrobce
s celosvětovými certifikáty
kvality

—
Čistička byla testována
předními německými
certifikačními
autoritami

Účinnost filtrace

**Násobně vyšší účinnost
než FFP3 respirátory**

Maximálně efektivní filtrační materiál ULPA 15, který je celosvětově certifikován, zachytí drtivou většinu škodlivých virotických částic, které v něm následně uvíznou a samovolně odumřou. Není tudíž potřeba UV lampy, nanovláken ani žádných jiných technologií, od virů je touto metodou možné vzduch vyčistit čistě mechanicky.

ULPA15 filtr

Unikátní filtr z mikroskleněných vláken bez problému nahradí funkce jako UV světlo nebo ionizátor vzduchu – patří mezi nejúčinnější mechanické filtrace na trhu.

**Vzduch v místnosti 120 m²
kompletně vymění za hodinu**



**O třídu vyšší než
nejúčinnější HEPA filtr**

**Celosvětově
certifikováno**



Výkonná a mimořádně účinná čistička vzduchu Sense Antiviro+ byla unikátně vyvinuta z všestranného antialergenního a protizápachového modelu Sense Vital Air jako reakce na požadavek filtrování virových částic nejen v nemocnicích a laboratořích, ale i v běžných bytech či kancelářích. V čističce je jedinečným způsobem použitý extrémně účinný ULPA filtr, který virotické částice všech velikostí zachytává téměř absolutně. Od listopadu pomáhají čističky Sense Antiviro+ chránit zdraví pacientů i personálu v několika českých nemocnicích včetně Thomayerovy nemocnice či FN Ostrava.

www.sense.cz

Speciální nanonátěr likviduje zákeřné mikroorganismy

PAVEL ŠAFRÁNEK

Česká věda přispěla světu velkým množstvím vynálezů. Svým dílem přispěl také český vědec Jan Procházka z Kladenska, který má svou firmu v USA. Podařilo se mu s kolegy vyvinout inteligentní nanonátěr – Funkční Nátěr, díky kterému světlo na jeho povrchu zabíjí veškeré viry a další usazené choroboplodné zárodky.

Barva je ekologická a povrch natřených stěn se aktivuje světelným zářením, při němž dochází k fotokatalýze. Zákeřné mikroorganismy, na něž dopadnou světelné paprsky, zahynou – a místnost je okamžitě čistá. Není zapotřebí žádná chemie a místnost zbavíte mikroorganismů během krátké doby. Nátěry už fungují na všech kontinentech i na mnoha místech v České republice.

Ti, kteří pochopili jedinečnost této nanotechnologie nátěrem opatřují stěny v nemocnicích, školských zařízeních, na letištích a v dalších veřejných prostorách. „Jde o fotokatalytický nátěr. Obsahuje krystalky oxidu titaničitého, které se při dopadu světla aktivují. Na viry a bakterie působí jako horká plotýnka. Viry po styku s nátěrem doslova shoří,“ popsal vědec ze středních Čech.

INSPIRACÍ K OBJEVU BYL BETONOVÝ TRPASLÍK

Jak už to u velkých objevů bývá, i k tomuto došel Jan Procházka náhodou. Inspirací mu byl přitom betonový trpaslík.

„V našem případě se podařil zázrak. Byla to náhoda, taková jiskra. Jeli jsme konzultovat materiálové věci do betonárky, kde mi řekli, že jim trpaslíci zezelenají, než jdou na trh. Zalovil jsem v paměti a pak mi to došlo a na

světě byl jedinečný preparát,“ popsal svůj objev. Psal se tehdy rok 2006. „Velké firmy používají pojiva, třeba silikát, akryláty, silikony, které prakticky zničí fotokatalytický efekt oxidu titaničitého. Nám se však podařilo najít anorganické pojivo, které oxid titaničitý nerozloží, ani se jím neobalí,“ vysvětlil Jan Procházka princip fungování funkčního nátěru.

Díky betonovým trpaslíkům přišel s kolegy na způsob, jak pojivo obalit nanočásticemi a neblokovat jejich aktivitu. „To nám dává padesátkrát, ne-li stokrát větší účinnost, než má kdokoli jiný na trhu,“ upozornil Procházka. Myšlenka byla rychlá, ale uvést vše do života byl běh na dlouhou trať. Nakonec se ale vše podařilo, vynález si patentovali a uvedli na trh. V Čechách si nátěr razí svou cestu a nachází využití.

pokračování na straně 9

INZERCE



KDO JSME

- TOSEDA se zabývá zakázkovým vývojem a komercializací nových typů polymerních a nanokompozitních materiálů.
- Hlavním cílem je vyplnit mezeru na trhu specialitami, které nejsou běžně komerčně dostupné.
- Stěžejní oblastí je kosmický průmysl (spolupráce s hlavními evropskými výrobci nosných raket a satelitů a Evropskou kosmickou agenturou ESA).

CO NABÍZÍME

- Vývoj hitech polymerních materiálů (kompozity, adhesiva, nátěry, elastomery, pěny).
- Modifikace nanostruktur „šitých na míru“ (organické, anorganické a hybridní typy).
- Maloobjemová výroba specialit (masterbatches, polymerní premixy, prepregy atd.).

KONTAKTY

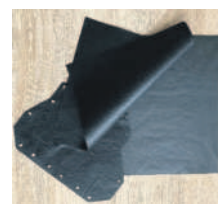
- **TOSEDA s.r.o.**, U Panasonicu 376, 530 06 Staré Čívce
- Tomáš Vlček: email: tomas.vlcek@tosedac.cz, telefon: 00420 721 967 071
- Jiří Zelenka: email: jiri.zelenka@tosedac.cz, telefon: 00420 721 967 071
- www.tosedac.cz

MATERIÁLY

- Transparentní a flexibilní polyimidová folie odolávající teplotám 500 °C.
- Folie a pasty s extrémně vysokou tepelnou vodivostí (elektricky vodivá a nevodivá verze).
- Multifunkční antikorozivní nátěr (Black Primer) pro termo-optické aplikace.
- Jednokomponentní adheziva (víceletá skladovatelnost, teplota vytvrzení 120 °C).
- Expandovatelná dvoukomponentní adheziva s nízkou vytvrzovací teplotou (80 °C).
- Bariérové nátěry a kompozity se zvýšenou odolností proti kapalným plynům (LH2...).
- „Zelené“ zalévací systémy a konformní nátěry pro elektroniku.
- Pojiva s prodlouženou dobou zpracovatelnosti pro výrobu uhlíkových kompozitů složitých tvarů a velkých rozměrů bez použití autoklávy.



Transparentní a flexibilní polyimidová folie pro termo-optické aplikace



Tepelně vodivá folie pro elektroniku

český vynález

dokončení ze strany 8

Na Kladně již v listopadu radní rozhodli o aplikování nanonátěru v Domově pro seniory. Zde bylo ošetřeno celkem 2 493 metrů čtverečních ploch, v drtivé většině pokojů ubytovaných seniorů. Speciální nanonátěr ochrání také společné prostory bytového domu META v Hřebečské ulici. Ten slouží především osobám s hendikepem a seniorům. „Nanonátěr je stoprocentně přírodního původu, šetrný k životnímu prostředí i zdraví lidí. Stejný nechaly aplikovat ve svých objektech například Letiště Václava Havla, Barrandovské ateliéry, město Znojmo nebo Nemocnice Domažlice,“ informoval Přemysl Mužík, náměstek primátora města Kladna.

Dalším příkladem je hotel Astra v Srbech, který aktuálně funguje jako ubytovací zařízení pro agenturní zaměstnance nebo školní kolektivy. „Aniž bychom vloni tušili, že bude koronavirus, vyzkoušeli jsme nátěr v pilotním projektu už tehdy v jednom z pokojů, který je tímto hypoalergenní. Mohu vám říci, že je to velmi znát. I když v pokoji host delší čas bydlí, je tam neustále čistý vzduch, jako byste právě vyvětrali. Nátěr zabíjí bacily a zároveň slouží jako čistička vzduchu. Opravdu je to skoro zázrak,“ potvrzuje Bože-



VĚDEC JAN PROCHÁZKA vynalezl jedinečný funkční nátěr, který spolehlivě zabíjí viry a bakterie bez použití chemie díky fotokatalýze.

Foto: Deník/Kateřina Nič Husárová

na Matouškovou, ředitelka Hotelu Astra.

Nátěr už před časem otestovali i ve školce ve Vinařicích v prostoru určeném pro děti s alergiemi, astmatem a oslabenou imunitou. Důkaz účinnosti na sebe nenechal dlouho čekat. Při vyhodnocení po půl roce provozu bylo zjištěno, že se nemocnost dětí znatelně snížila.

Jan Procházka zároveň poukázal na komplexnost možností nanotechnologií. „My vyrábíme nátěry, další česká firma světla, nanoroušky nebo nanofiltery. Dohromady držíme v rukou unikát. Všechno, co je nyní potřeba, je doma, vyvinuté, ověřené praxí, patentované, certifikované a během krátké doby je to schopno vykrýt veškerou poptávku. Nemusíme nakupovat ze zahraničí, ale naopak můžeme tento systém technologií zajišťující bezprecedentní bezpečnost obyvatelstva exportovat a vykrýt díru v rozpočtu, která koronavirem vznikla.“ dodal vědec Jan Procházka.

INZERCE

NANO NÁTĚR PRO ZDRAVĚJŠÍ DOMOV

Ekologická, bezúdržbová a bezhlučná čistička vzduchu

Dýchejte doma zdravější a čistší vzduch

- ✓ Likviduje viry, bakterie, nepříjemné pachy a alergenů vč. exkrementů roztočů ve vzduchu v prostoru místnosti
- ✓ Čistí vzduch od toxických látek, které se uvolňují z nábytku, plastů a čisticích prostředků
- ✓ Čistí vzduch od škodlivých látek, které pronikají do interiéru z vnějšího prostředí
- ✓ Snižuje riziko přenosu infekčních chorob, menší riziko onemocnění astmatem
- ✓ Výrazně snižuje usazování mastnoty z kuchyně na nábytku a dalším zařízení bytu
- ✓ Funguje jako nehlučná, bezúdržbová, ekonomická a vysoce účinná čistička vzduchu
- ✓ Ekologické řešení – bez chemie, čistě fyzikální efekt – certifikovaný produkt, český patent

Funkční povrch **nano nátěru FN®** účinně a dlouhodobě ochrání Vaši domácnost a vytvoří Vám čistší a zdravější prostředí. Světlem aktivovaný fotokatalytický **funkční nátěr FN®** aktivně zbavuje byt alergenů, exkrementů roztočů, toxinů, pachů, mastnot a mikroorganismů. Účinná prevence zatuchliny, bakterií, plísní a snížení rizika astmatu.

Tel.: +420 606 612 561
Tel.: +420 558 462 863
E-mail: nano@nano4people.cz

DALŠÍ INFORMACE
NALEZNETE NA

www.nano4people.cz



OBJ. 11083001

Nanotechnologie vyžadují svá specifika. Jinak mohou přinést zklamání i škody

Nanotechnologie už řadu let úžasně pomáhají lidem v běžném životě i firmám v jejich provozech. I zde však platí, že je potřeba si dobře vybrat.

MARCEL MORŽOL

Mnoho nových služeb a produktů jsou jen horkou jehlou spíchnutá lákadla na peníze. Ve světě nanotechnologií se však naopak najdou i skvělé možnosti, jak například zvládnout současnou pandemii. O možnostech i nástrahách světa nanotechnologií jsme hovořili s **Evženem Hankou nejml.**, spoluzakladatelem a ředitelem české společnosti NANO SERVICE. Ta patří mezi jedny z prvních, které přinesly praktické nanotechnologie do ČR.

V čem vlastně spočívá činnost vaší firmy?

Už na začátku, před více než deseti lety, jsme byli fascinováni možnostmi nanotechnologií a jejich budoucností. Za vlastní peníze jsme si postupně obstarali a v praxi vyzkoušeli snad úplně každý reálný produkt z celého světa. Zjistili jsme, že jsou mezi nimi ohromné rozdíly. Ty, na první pohled nejzajímavější, se často ukázaly být jen podřadnými výrobky v pěkných obalech, nebo s hezky vyprávěným příběhem. V té době jsme již byli v kontaktu s německým agregátorem prémiových nanotechnologií, který pochopil situaci trhu naší části Evropy a umožnil nám přinést lidem nejen opravdu kvalitní technologie, ale také to nejcennější – know-how, postupy, znalosti a zkušenosti. Náš hlavní úkol je zodpovědně a kvalitně přinášet lidem a firmám nové možnosti i úspory. Máme ohromný rozsah jedinečných materiálů. Ošetříme snad cokoli od šatiček pro panenku, až po celé linky v továrních halách. A vždy se snažíme vyřešit problém bez nehorázných nákladů a přidat skvělé vedlejší efekty navíc. K tomu patří samozřejmě konzultace a poradenství.



POVRCH ošetřeny pomocí nanotechnologií je dokonale chráněn před vodou, prachem a dalším znečištěním. Ilustrační foto: Archiv společnosti NANO SERVICE

Může u vás najít pomocnou ruku i obyčejný člověk?

Samozřejmě. Správná technologie může pomoci v průmyslové hale i doma v koupelně. Na základě rozsahu našich zákazníků rádi říkáme, že pomáháme všem – od důchodců po miliardáře.

Jaké problémy řešíte u jednotlivců či firem nejčastěji?

Často to bývá rychlé stárnutí a špinění čehokoli, ochrana automobilů, usazování povlaků vodního kamene, čištění a ochrana výtahových kabin, ochrana oblíbených věcí nebo péče o prémiové povrchy. U firem potom ošetření recepcí, zázemí a reprezentačních prostor, ochrana před šířením chorob a samozřejmě množství konkrétních potřeb v různých oborech a typech podnikání. K tomu se na nás prakticky denně obrací lidé s žádostmi o rady, nebo pomoc v situaci, kdy si někde koupili nějaké „nano“ a ono to

nestojí za ty peníze. Snažíme se pomáhat radami, postupy a alespoň trochu pomoci zachránit, co nějaký rádoby „nano“ produkt poničil. Pokud lidé přijdou jen o peníze, tak je to vlastně ještě dobré.

Proč jsou lidé, kteří si pořídí věci s přívlastkem Nano, občas zklamáni?

Prvním důvodem bývá nízká úroveň kvality – bez ohledu na to, co říká prodejce a reklama. Kolik by mohl stát takový produkt, kdyby většinu ceny netvořila cena masivní reklamy? Když pak vidíte, co se někdo nestydí prodávat za podobné ceny, za které my dokážeme lidem přinést německou špičku, udělá si obrázek každý sám. Všechno ale není jen v materiálu. Chyba se může snadno vyskytnout i v lidské hlavě, nebo rukou. Někdy jsou to příliš zažité postupy, nedodržení návodu nebo naopak snaha „dostat z toho co nejvíce“ tím, že se třeba nevhodně prodlouží doba působení. Stává se, že zoufalý a rozezlý člověk potom uvidí správný postup, otevrou se mu oči a začne nadávat sám sobě. Je potřeba chápat, že na nanotechnologie jsou novinka a vyžadují svá specifika. Když se dodrží, přijdou zázraky. Vždy je dobré si před samotným výběrem promluvit ne s prodejci, ale s profesionály. Ti vědí, co je reálné. A co opravdu můžete čekat a jak moc produkt skutečně pomůže.

Jak se musíme o takto ošetřené věci či zařízení starat?

Skoro vůbec. Tady je právě potřeba změnit celé uvažování. Dříve čištění znamenalo hrubě fyzicky, nebo chemicky dřít, leptat a ničit povrchy. Dnes máme nanopovrchy, ke kterým nečistota nepřilne, nezačne je okamžitě poškozovat a stačí jen lehce odstranit například prach, který neměl kam jít a spadnout. A když už se stane, že se něco usadí, použijete jen obyčejnou čistou vodu nebo v extrémě lih a cokoli setřete snadno bez poškrábání i poničení. Všechno tak bude bez velké práce vypadat o mnoho lépe a může výrazně déle vydržet. A umíme třeba i ošetřit omítku na zdi tak, že stále zdravě dýchá, ale můžete ji klidně osprchovat.

pokračování na straně 11

rozhovor

dokončení ze strany 10

Kolik let nám vůbec mohou nanomateriály vydržet?

Například profiNano materiály jsou k dispozici ve třídách 2+, 5+ a 10+. To znamená roky, po které se můžete spolehnout na dlouhodobou ochranu. Jsou to ovšem minima. Laboratoře při testech hlásí i dvojnásobnou výdrž. Pozor ale u prostředků v běžném prodeji. Ty naopak často i několikrát nadsazují skutečnou trvanlivost. Lidé se poté spolehnou, že mají například auto ochráněné známou značkou, která tvrdí, že vydrží rok. Ale ve skutečnosti, i přes pracovní aplikaci, už po několika měsících nemá lak žádnou ochranu a rychle stárne.

Pak jsou tu materiály, které nevytváří pevné vazby k povrchu, ani se nesnaží napodobovat efekty pokročilých nanoimpregnací, ale prostě chránit. Například NanoPěna za pár stovek vytvoří ochrannou vrstvu, která v domácnosti běžně vydrží tak půl roku. Pokud ale není vystavena dalším vlivům, vydrží vlastně nekonečně.

Jaké máte zkušenosti s „nanozázraky“, které se objevily v souvislosti s covidovou pandemií?

To není pěkné téma. Kdekdo letos prodává různé spreje, nano respirátory a roušky, ale ve výsledku stěží najdete produkt, který by byl tím, co jeho prodejce tvrdí. My si radši skutečné nano filtry pro naše techniky vyrábíme sami. Kvalitní se těžko shání i mezi profesionály a riskovat, že by ochrana nebyla dostatečná, opravdu nebudeme. Další velká otázka jsou dezinfekce. Všude to zapáchá chlorem a alkoholem, ale jakmile dočistíte, už se zase prostor zanáší a mohou se v něm šířit nemoci. Největší nebezpečí je ale v nepřímém přenosu, kdy se nakazíte od někoho, kdo prošel prostorem a ani jste se nemuseli potkat. Když vidíte nemocného člověka, dáte si pozor, ale viry a bakterie nevidíte. Proto je škoda, že se pořád málo mluví o dlouhodobé dezinfekční ochraně kvalitními nanopolymerem, jako je Anti-Bakteriální.Cz. Ty fungují měsíc a poté samy bezpečně ukončí své aktivní působení. To je také důležité. Pokud by něco mělo aktivně fungovat výrazně déle, je to opět velké riziko! Na trhu jsou služby aplikující prostředky s částicemi, které se aktivují světlem a do nekonečna likvidují lecos ve svém okolí. Ty ale mohou být do budoucna novodobým problémem. Vzpomeňme na azbest...

Hrozí tedy, že se z těchto výrobků uvolní nanočástice, které následně mohou poškozovat životní prostředí?

Je to tak. A nejen okolí. Mohou ovlivnit i lidský organismus. Zejména o materiálech obsahujících aktivní nanočástice oxidů titanu víme, že z principu nemohou vytvořit to, čemu říkáme skutečné pevné vazby částic a povrchu. Snadno se tak odpojí jedna částice, která je tak malá, že bez problému projde přímo dovnitř buňky lidského těla, kam snadno dosvítí i světlo. To spustí aktivní účinky a problém může být na světě. Tělo plné částic, které aktivně a na věky zabíjejí buňky, to není pěkná představa. Zatím je to příliš málo známá technologie na to, abychom si mohli být jisti.

Proto pro nanoochranu povrchů důsledně používáme pouze pokročilé německé výrobky ověřené i 20 léty praxe po celém světě, u nás jsou známé jako řada profiNano. Jejich působení je postaveno právě na vytváření silně pevných „diamantových vazeb“ vždy pro daný povrch speciálních pasivních nanočástic. Nehrozí tak, že by se prostor nějak kontaminoval jednotlivými částicemi, na které by nebyl náš organismus připravený.

INZERCE

Vdechujeme nanovláknům život.

Nanovlákná, nanovlákná, všude samá nanovlákná. Od jara neslyšíme nic jiného, ale malé detaily dělají dramatické rozdíly. Snad každý se snaží vyřešit svůj problém, v horším případě jen lépe prodat, s pomocí nanovláken. Nanovlákná ale, jako nakonec všechno, fungují teprve z rukou odborníků, potřebují totiž vdechnout život, odborněji funkci. Naše firma dlouhodobě spolupracuje se skupinou prof. Amlera, který intenzivně poznává funkce nanovláken již po dvě desetiletí a je otcem myšlenky chytrých na-

novláken. Nanovlákná nejsou samospasitelná, musíme jim naordinovat, jak se mají chovat, jak nám pomáhat.

Jedním z klíčových produktů, který momentálně vyrábíme, je nanovláknenné aditivum do kosmetických přípravků FRANAIL. Fragmentovaná nanovlákná ve formě aditiva do laku na nehty pomáhají předcházet mykotickému onemocnění nehtů.

www.franail.cz

Čas chránit sebe!

Současná pandemie nemoci Covid-19 postupně, ale neúprosně napadá populaci v celosvětovém měřítku s rychle rostoucí řadou úmrtí. I když však napadne odolného jedince, u kterého má lehký průběh, zdaleka není dopad infekce zanedbatelný. Možná právě u mladého jedince, u kterého dosavadní věda neví, zda se důsledky napadení kardio-vaskulárního systému nemohou projevit s výrazným zpožděním, třeba i desítky let. Pokud se tedy je možné infekci vyhnout, proč to neudělat?

Na jaře byly populární roušky s nanovláknem. Lidé, snad i mylně informovaní ze sdělovacích prostředků, věřili tomu, že nanovláknenná rouška je ochráněná. Pravda je, že rouška z nanovláknenného filtru skutečně může být zhotovena tak, že přes její velmi hustou síť virus skutečně nepronikne. Bohužel tato informace není dostatečná

pro ochranný charakter. Hustá síť sice nepustí viry, ale vdechový odpor natolik naroste, že rouškou prochází vzduch každou netěsností, jen ne přes filtr. Takový nanovláknenný filtr pak naopak zhoršuje celkovou kvalitu masky, neboť člověk vlastně dýchá přes prakticky ničím nechráněné prostory.

Tým 2. LF UK, ČVUT a firem sdružených do klastru Nanoprogres, jediného držitele zlaté medaile evropské výzkumné excelence, roky pracuje na vývoji chytrých nanovláken. Byl tak vyvinut a certifikován filtr na bázi chytrých nanovláken, který efektivně chrání nejen okolí, ale také vlastního uživatele, přičemž umožňuje snadné dýchání, a to i při zvýšeném fyzickém výkonu.

Jak rouška s chytrým nanovláknem funguje?

Filtr z chytrých nanovláken funguje na principu mechanického zachycování viru na roušce v kombinaci s jeho inaktivací viru pomocí WHO schválené dezinfekce na bázi jódu. Konstrukce filtru pro mechanický záchyt je světově unikátní technologií, která umožňuje vysokou efektivitu záchytu snadno přesahující více než 95%. Takový filtr ale přirozeně zvyšuje vdechový odpor, přestože je podstatně nižší než u klasických nanovláken stejně efektivních při mechanickém

ANTI-VIROTIČKÁ ROUŠKA

Rouška s antivirotickými nanovláknem. Vytváří dezinfikované mikroklima a brání přístupu viru včetně COVID-19.

3 funkce antivirotické vrstvy:

Nanovláknenná vrstva
Je tvořena velmi malými póry. Pro virus organizovaný do kapének je tak obtížná překonatelnou překážkou.

Hydrofilní polymer
Po interakci s kapenkami nanovláknem bobtná a dále se tak snižuje pravděpodobnost proniknutí viru přes ochranný filtr.

Dezinfekce Betadine
Koronavirus se musí prodrát klikatými mikrokamičkami přes ochrannou vrstvu. Zde narazí na dezinfekční prostředek uložený v nanovláknem, čímž se zbyvajících virus deaktivuje. Dezinfekce se z nanovláken vyparuje také do prostoru mezi rouškou a obličejem nositele, čímž deaktivuje i viry pronikající netěsnostmi roušky.

Vyrobena v České republice společností
NAKUNTIO

záchytu. Výzkum ale ukázal, že to není ani potřeba, neboť dezinfekce na bázi jódu virus deaktivuje. Navíc nanovláknenný filtr se regulovaným způsobem degraduje díky vdechovanému a vydechovanému vzduchu, který obsahuje vodní páru. Dezinfekce se tak díky tomu dostane nejen do prostoru mezi maskou o uživatelem, ale též na masku, kterou tak dezinfikuje.

e-shop: **www.chytrananovlakna.cz**

www.pronanotech.cz



FRANAIL

České kosmetické produkty s nanovláknem pro pevné nehty odolné proti plísni.

ČÍM JE FRANAIL VÝJIMEČNÝ?

- FRANAIL je sada certifikovaných kosmetických přípravků se vnitřní jedinečnou formou využití **ebosacích nanovláken**.
- Díky naší patentované technologii se přírodní látky uvolněné v nanovláknem **dílohodně uvolňují přímo do nehtu či kůže**.
- Látky **aloe vera** a **oregano** nehty posilují, zpevňují a působí **proflytický proti plísni a infekcím**.
- Oproti jiným výrobkům navíc není třeba FRANAIL nanášet každý den, vstává **vydrží až 14 dní**.

Vyrobena společností **NAKUNTIO**

87 % užitková FRANAILU usnadní, že se stává jejich myslitelným nehtů po užití zpevňují (30+ dní)

Nanomateriály – trend energetiky

Využití nanomateriálů je již nutným standardem pro výrobu baterií, míní český vynálezce Jan Procházka. Právě tento muž stojí za vznikem lithiové baterie HE3DA®, jež je vlajkovým produktem stejnojmenné společnosti.

Česká republika dosáhla významného vědeckého průlomu ve chvíli, kdy Dr. Jan Procházka sestrojil unikátní vysokokapacitní 3D baterii, jež je známa pod zkráceným názvem HE3DA. Předmětová baterie nabízí mnoho výhod, které pro nás již v minulosti shrnul mecenáš celého projektu, podnikatel a vizionář Radomír Prus. „Tou největší je bezpochyby bezpečnost představující obrovský benefit zejména do budoucna - například v rámci elektromobility a energetiky. Druhou výhodou je to, že baterie nepotřebuje složitý battery management, což znamená úspory na elektroniku. Funguje totiž podobně jako obyčejná olověná baterie. Ty naše je tedy díky podobnému průběhu nabíjení a vybíjení mohou postupně nahradit. Navíc HE3DA články mají podstatně vyšší kapacitu. Třetí silnou stránkou jsou bezpečně dodávané vysoké proudy. Baterie umí pohlcovat, ale i dávat vysoké proudy, čímž stabilizuje síť. V poslední řadě je



Radomír Prus a Jan Procházka

třeba zmínit její prakticky kompletní recyklovatelnost,” uvedl Prus.

To ale není zdaleka vše. Nedílnou součástí baterie jsou nanomateriály, které zvyšují velikost povrchu a snižují difúzní vzdálenosti. Laicky řečeno, nanomateriály zvyšují výkon baterie. Podle vědce Jana Procházkovi si již nelze

představit moderní baterii postrádající tyto komponenty. Zákazníci totiž vyžadují nabití baterie v řádu jedné hodiny, což bez přítomnosti nanomateriálů není možné.

Společnost HE3DA je jedním z evropských lídrů v užívání těchto ultrajemných částic. Rovněž je třeba zmínit, že HE3DA je schopna

díky speciálním nanomateriálům stavět své baterie na elektrodách silných jen několik milimetrů. Se silnějšími elektrodami dosahují jak kapacitních, tak bezpečnostních parametrů, kdy baterie je odolná při extrémních podmínkách - zkrat nebo mechanické poškození. Právě tento benefit, jak je zmíněno výše, je jedním z nejpodstatnějších.

Existence této baterie je v současnosti důležitější než kdy jindy. Jak lze pozorovat, objevují se čím dál výraznější snahy nahradit fosilní energetiku obnovitelnými zdroji. To však s sebou přináší množství technických problémů. Slunce nepřetržitě nesvítlí a vítr nefouká, přesto se nabízí jednoduché řešení, jak tento nedostatek překlenout. Východiskem je spolehlivé úložiště energie, které dokáže dodat potřebnou elektřinu, když solární a větrné elektrárny nevyrobí.

Nutno dodat, že baterie HE3DA splňuje tuto funkci na výbornou. Jak zmínil Radomír Prus na konferenci Smart Energy Forum, Česká republika by nemusela budovat další zdroje elektřiny, pokud by se naučila správně využívat baterie pro tranzit energie z ostatních zemí přes své území.

Lucie Petráková



Vlevo důlní věž František, vpravo společnost Magna Energy Storage v Horní Suché

Nano nejen proti SARS-COV-2

Týmu českých vědců v čele s Dr. Janem Procházkou se podařilo vynalézt nejúčinnější fotokatalytické nátěry na světě. Jde o jediné oficiálně certifikované nano nátěry s efektivní schopností čištění vzduchu a anti-bakteriální funkcí.

Nano Maják

Česká společnost Magna Energy Storage, jež vyrábí baterie HE-3DA, ošetřuje v průmyslové zóně František v Horní Suché slavnou důlní věž fotokatalytickým nátěrem FN NANO®. V současnosti je dokončena jedna čtvrtina objektu, v plánu však je ošetření celé plochy věže, čímž dojde k vytvoření největší čistíčky vzduchu v Evropě. Celková plocha důlní věže činí 12 000 metrů čtverečních, pouhý 1 metr čtvereční tohoto nátěru vyčistí tolik vzduchu, kolik 1 člověk spotřebuje za celý rok. Tato věž (po dokončení nátěru) odstraní ze vzduchu tolik exhalátů, kolik jich do ovzduší vypouští provoz přibližně 800 dieselových automobilů.

Bezpečná a nepřerušovaná školní výuka

Technologie funkčních nátěrů FN NANO® má v současnosti obrovský a globální potenciál. Koronavirová pandemie se zdá být na ústupu, tudíž zavedené restriktce povolují a naše životy se pozvolna vrací do normálu. Nicméně v návaznosti na to vyvstávají určité problémy. S rozvolňováním opatření jsou totiž spojena nová nařízení s negativním dopadem do budoucna. Názorným příkladem je návrat školáků do lavic. Žáci si musí mnohokrát denně dezinfikovat ruce, což má neblahý vliv nejen na pokožku, ale i na kvalitu vzduchu. „Trvá i několik hodin než se koncentrace výparů z dezinfekcí ve vzduchu, jenž v místnosti děti dýchají, dostane k normálním hodnotám. Větrání totiž není všude možné nebo dostatečně účinné,“ vysvětlil Jan Procházka. Školáci tak tráví každý den ve velmi znečištěném prostředí, přičemž jejich imunitní systém se musí vyrovnávat s vysokou koncentrací karcinogenních výparů poškozujících zdraví. Jako



Jan Procházka u Nano majáku v Horní Suché

případné důsledky jsou uvedeny - podráždění sliznic, očí, respirační potíže, ospalost, závratě, špatná koncentrace, bolesti hlavy apod.. Dr. Procházka přitom hovoří o jednoduchém řešení, které si poradí jak s kontaminovaným vzduchem, tak samotným virem. Podle něj nejvýhodnější způsob, jakým lze docílit čistého vzduchu bez patogenů, jako jsou bakterie, viry a nebezpečné výpary, je aplikace certifikovaných fotokatalytických nátěrů FN NANO®. Ty nejen udržují natřené plochy prosté virů a mikroorganismů, ale zároveň efektivně čistí vzduch od nebezpečných or-

ganických látek. Nátěry fungují na fyzikálním principu zvaném fotokatalýza, což znamená, že využívají energii světla, kterou přeměňují na zcela přírodní oxidační efekt odstraňující škodliviny ze vzduchu v místnosti. Přeskokem elektronů na povrchu oxidu titaničitého se zlikvidují jak škodlivé molekuly, tak DNA/RNA virů a bakterií. Představte si tuto strukturu jako spirálu, po níž putuje genetická informace, jejíž části jsou při dotyku s aktivním povrchem upáleny. Předtím, než se viry kompletně rozloží, ztratí svůj klíč k buňce a jsou kompletně deaktivovány.

Nanotechnologie představují účinný nástroj nejen v boji se SARS-COV-2, ale i dalšími viry a bakteriemi. Z tohoto důvodu se funkční nátěry využívají například v nemocnicích, domovech pro seniory, na letištích apod..

Závěrem je třeba podotknout, že se fotokatalytické nátěry FN NANO® dočkaly řady ocenění v České republice i zahraničí. Za všechny lze zmínit dvojnásobné vítězství pro ČR (v kategorii inovace) v prestižní soutěži European Business Awards, jíž se účastní desítky tisíc evropských firem.

Lucie Petráková

dbL 11094302

nové využití

Nahradit léčiva by mohla kyselina hyaluronová. Pro farmacii je ideální

JIRÍ MACEK

Jsou rodinou firmou a na tom nehodlají nic měnit ani v budoucnu, říká generální ředitel společnosti Contipro doc. RNDr. Vladimír Velebný, CSc. a dodává, že tržby společnosti, která sídlí ve východočeské Dolní Dobrouči u Ústí nad Orlicí, rostou každým rokem několik let po sobě o více než 10 procent. A to bez pomoci jakýchkoliv zahraničních partnerů. Hlavním produktem Contipra je kyselina hyaluronová, přírodní látka se stále stoupajícím využitím ve farmacii a kosmetice.

VÝVOZ DO SEDMDESÁTI ZEMÍ

„Poptávka nám neustále roste, proto musíme kapacitu výroby zvyšovat a cílit na efektivnější produkci,“ říká výkonná ředitelka Contipra Zuzana Bubnová. Firma látku vyváží už do sedmdesáti zemí světa.

Právě Contipro patří mezi nejvýznamnější české společnosti, které se zabývají nanotechnologiemi. Společnost je jedním ze čtyř největších světových producentů kyseliny hyaluronové, zároveň však vede přímo ve svém areálu rozsáhlý výzkum a vývoj inovativních materiálů a produktů pro medicínu a farmacii.

Contipro vidí potenciál zejména v nanovlákních, proto intenzivně pracuje na rozvoji nanotechnologií a vyvíjí i vlastní přístroje. V loňském roce se dokonce tato ryze česká společnost stala první firmou na světě, která zprovoznila výrobní linku pro nanovlákná využitelná ve farmacii. „Zatím na této lince vyrábíme kosmetický produkt z nanovláken, ale nová linka je už připravena na zdravotní prostředky pro hojení ran,“ říká generální ředitel firmy Vladimír Velebný.

OD OVOCE AŽ KE SVĚTOVÉMU ÚSPĚCHU

Východočeské Contipro vzniklo před třemi desítkami let, kdy vědeckého pracovníka z královéhradecké Lékařské fakulty Vladimíra Velebného přestalo bavit jenom publikovat a chtěl své nápady uvádět do praxe a reálného byznysu. Od počátku chtěl vyrábět kyselinu hyaluronovou pomocí biotechnologií. Aby si s kolegy mohl dovolit investovat, vydělávali peníze tím, že na kuchyňském robotu mixovali ovoce a následně ho prodávali sportovcům jako doplněk stravy. Už v roce 1992 však spustili první reaktor, a tak se začal rodit světový úspěch. Vladimír Velebný připomíná, že kyselinu hyaluronovou vyrábějí



Ilustrační foto z výroby společnosti. Zdroj: Contipro

z bakterií, které jsou neškodné. „Uchovaly si vlastnost, že se obalují kyselinou hyaluronovou, která je přirozenou součástí lidského těla. Tyto bakterie namnožíme a pak je z jejich hyaluronového kabátku svlékneme,“ popisuje docent Velebný.

Kyselina hyaluronová je pro rozšíření ve farmacii a medicíně ideální látkou. „Díky ní můžeme probouzet regenerační potenciál lidského organismu a nahradit současná léčiva, která někdy pomáhají i škodí zároveň,“ podotýká generální ředitel a vedoucí výzkumu v jedné osobě.

Contipro by se mohlo plně věnovat farmacii a soustředit se na svůj vývoj inovativních medicínských aplikací, přesto zůstává věrně i surovinám pro kosmetiku. Kyselina hyaluronová se totiž v kosmetice stává nepostradatelnou látkou, která nemá spolehlivou konkurenci. Kromě toho potenciál kyseliny hyaluronové stále ještě nebyl zcela naplněn, jak ukazují nové úspěchy výzkumníků z Dolní Dobrouče.

GEL NA POŠKOZENOU CHRUPAVKU TESTUJÍ V NĚMECKU

Contipro se soustřeďuje na nové materiály z kyseliny hyaluronové – hydrogely, nanovlákná, tenké filmy nebo třeba nosiče léčiv v těle pacienta. „Náš gel, kterým se dá jednoduchým způsobem opravit poškozená chrupavka, prochází v současné době v Německu úspěšně testováním,“ podotýká Vladimír Velebný.

Společně s významnými evropskými pracovišti Contipro vyvíjí například implantáty periferních nervů nebo záplaty na srdeční sval. Contipro vyvíjí nanoprodukty pro farmaceutické účely a v budoucnu je míní

uvést na trh buď pod vlastní značkou, nebo je nabídne farmaceutickým firmám. „Nejbližší k dokončení je krytí na rány z nanovláken kyseliny hyaluronové, urychlující hojení zejména komplikovaných nehojících se ran. A také další produkt z nanovláknem, který by se stal alternativou k očním kapkám, jejichž obecnou nevýhodou je, že většina léčiva odteče z oka pryč, zatímco léčivo vázané v nanovlákních s řízenou dobou uvolňování zajistí výrazně lepší účinnost a zároveň ušetří množství použitého léčiva,“ vysvětluje Velebný.

V Contipru vyvinuli také zařízení na výrobu nanovláken 4SPIN. „To jsme vyvinuli proto, že žádné podobné zařízení na zvláknění polymerů pomocí elektrostatického pole nebylo dostatečně variabilní pro použití ve farmacii a zvláknění složitých látek jako je kyselina hyaluronová,“ vysvětluje Vladimír Velebný. Verzi 4SPIN Lab se rozhodli nabízet zájemcům z řad univerzit a firem. Přístroj je totiž vhodný pro nejnáročnější provozy. „Jiní čeští výrobci těchto zařízení umějí nabídnout dostupnější produkty, k tomu jsme my ale při vývoji nesměřovali. Větší varianty zařízení 4SPIN včetně celé výrobní linky bychom uměli také dodat na zakázku, ale nanotechnologie ve farmacii jsou pořád v plenkách. 4SPIN v laboratorní velikosti proto od nás kupují jen výzkumníci a vývojáři,“ říká Velebný.

ČESKO JAKO NANOTECHNOLOGICKÁ VELMOC

Velkou budoucnost ve farmacii a medicíně vidí v kombinaci nanovláken s jinými formami, například s mikrovláknem, staplovými vlákny, nanočásticemi, hydrogely a dalšími. Což jde ruku v ruce například s výzkumem tkání a buněčných procesů, aby se nové materiály mohly správně uplatnit.

„Myslím si, že Česko má na to stát se nanotechnologickou velmocí. Na liberecké technické univerzitě byli první na světě, kdo vyřešil průmyslovou výrobu nanovláken, my jsme první, kdo aplikoval nanovlákná a polymerní micely do kosmetiky a máme první výrobní linku na farmaceutické nanoprodukty. V naší republice je několik firem, kterým patří primát v dalších aplikacích nanotechnologií. Pro vývoj vlastních výrobních postupů i vývoj technologií vhodných pro nanosvět je třeba posilovat základní výzkum v těchto oblastech. A tady musí pomoci vláda a podpořit základní i aplikovaný výzkum na univerzitách,“ uzavírá Vladimír Velebný.



Kariéra ve farmaci, život v přírodě

Bývá běžnou praxí, že se zájemci o dobré pracovní uplatnění stěhují do větších měst. Často jsou motivováni předsudkem, že na venkově není práce pro vzdělané. Ve velkých městech pak narážejí na způsob života, který jim nemusí zcela vyhovovat, protože řada pozitiv je v jejich očích převážena řadou negativ.

Česká farmaceutická firma Contipro se sídlem v Dolní Dobručce u Ústí nad Orlicí patří mezi úspěšné firmy, které zavedenou představu zcela bourají. Přírodní charakter podhůří Orlických hor je jako stvořený **ke zdravému životu v čistém prostředí**. Přitom Contipro nabízí pracovní uplatnění, jaké může nabídnout málokterá firma ve velkém městě. „Naši kolegové

rozvíjejí obchodní aktivity po celém světě, jiní zase pracují ve špičkových laboratořích a vyvíjejí novinky pro oblast medicíny, je toho spousta, čím se u nás mohou realizovat,” vysvětluje personalistka Bára Krčmářová.

Poloha Contipra uprostřed republiky v blízkosti hlavního železničního koridoru a již rozestavěné dálnice D35 je přitom dobře dostupná a neznamena žádný odříznutí od světa. **Region nabízí kvalitní vzdělávání** pro děti, široký kulturní program a nekonečné příležitosti pro sportovní aktivity. Contipro zase naplňuje zaměstnání, odpovídající mzdy a řadu benefitů včetně pomoci s relokací pracovníků i jejich rodin.

Contipro je **příležitost pro život**.

AKTUÁLNĚ NABÍZENÉ POZICE VE SPOLEČNOSTI CONTIPRO:

OBCHODNÍK PRO ZAHRA NIČNÍ TRHY

Staňte se součástí obchodního týmu a budujte celosvětový obchod z podhůří Orlických hor.

VÝVOJÁŘ 3D TISKU BIOPOLYMERŮ

Objevte s námi budoucnost farmacie v oblasti 3D tisku.

STRATEGICKÝ NÁKUPČÍ

Pomozte hledat suroviny a materiály pro vývoj našich inovativních produktů.

Další volná místa ve výrobě, výzkumu a administrativě najdete na www.contipro.cz/kariera

Neviditelní nanoroboti ožívají

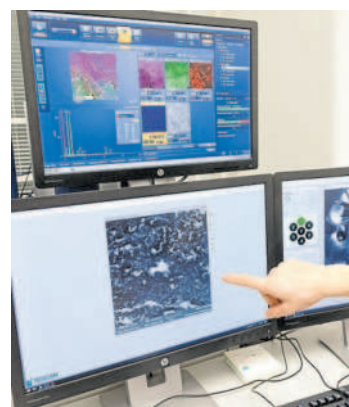
Nanorobotům bude v mnoha sférách lidského života patřit budoucnost. Svě o tom vědí v pražské Vysoké škole technologické (VŠCHT), kde funguje mezinárodní tým špičkových chemiků, který se touto oblastí zabývá.

JIŘÍ MACEK

Nanoroboti a mikro-roboti jsou dalším stupněm vývoje nanotechnologií. A právě nanorobotům se věnuje na VŠCHT tým vedený doktorem Martinem Pumerou, vedoucím excelentního Centra pro Pokro-

čilé funkční nanoroboty. Abychom pochopili, v jaké sféře se v oblasti nanorobotů pohybujeme: Když se napříč přeřízne vlas a zvětší na tloušťku jednoho metru, tak červená krvinka má velikost tenisáku a nanorobot je na tom tenisáku chlup.

Právě na VŠCHT odstartoval v roce 2016 projekt Pokročilí funkční nanoroboti, skončí v roce 2022. Cílem projektu je vytvoření excelentního týmu s mezinárodní účastí, který se zabývá výzkumem v oblasti nové kategorie nanotechnologií – autonomními nanoroboty využitelnými zejména v medicíně a v sanaci životního prostředí. Sedmiletý výzkum přispěje k rozvoji mezinárodní spolupráce v oboru nanotechnologií a budování vazeb se zahraničními výzkumnými partnery se zá-



měřem zapojovat se společně do prestižních mezinárodních grantových soutěží.

Projekt bude stát celkem téměř 220 milionů korun, 157 milionů přispěla Evropská unie v rámci Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání.

Doktor Martin Pumera byl tím, kdo dokázal zmíněnou dotaci pro školu získat. Po několika světových štacích a sedmiletém působení jako profesor na univerzitě v Singapuru se rozhodl přenést svoje know-how do českého prostředí a stal se vedoucím grantu. „Náš tým má patnáct členů, třetina jsou Češi, třetinu

kolegů jsem přetáhl ze Singapuru, mám tu odborníky z Francie, Španělska, Íránu, Peru,“ říká Martin Pumera. Nanoroboti se testují zatím na zvířatech – především na myších, králících, prasatech. Jejich využití je obrovské. Tak třeba zmíněná medicína: laicky řečeno, když robot je dobře naprogramován, může se dostat do místa nějakého problému, kde předá lék. Může ale naopak z daného místa v těle odebrat tkáň a tu po vytažení magnetem předat. V oblasti životního prostředí může být jedním signalizátorem znečištění, na druhou stranu může dokázat do postiženého místa donést látky potřebné k likvidaci znečištění. „K tomu samozřejmě nestačí jeden nanorobot, ale mluvíme tu o hejnech, která čítají i miliony nanorobotů. Je to jako u lidí, jeden člověk mrakodrap nepostaví. Nanorobota můžeme dát do tabletky, nebo třeba se mohou provrtat okem. Vytváříme roboty pro stomatologii na čištění zubních kanálků, což je skvělý projekt s českými lékaři,“ vysvětluje Martin Pumera. Do konce projektu chybí dva roky a profesor Pumera tvrdí, že dosavadní průběh projektu předstihl jeho představy.

Nanoroboty poháníme světlem, cukrem či magnetickým polem

RNDr. Martin Pumera, Ph.D (46 let) vystudoval Přírodovědeckou fakultu Univerzity Karlovy, působil v USA, Japonsku, Španělsku a sedm let také na univerzitě v singapurském Nanjangu. Nyní je v pražské Vysoké škole chemicko-technologické vedoucím excelentního Centra pro Pokročilé funkční nanoroboty.

Když si zadám do vyhledávače „Pumera“, všude píšou, že jste

jeden z nejcitovanějších chemiků na světě. Co to pro vás znamená?

Před dvaceti lety bych byl úžaslej, dneska jsem nohama na zemi a je to konstatování. Je to výsledek celého týmu. Mám 13 let svoji skupinu, která se obměňuje, a je mi jasné, že generál bez vojska bitvu nevyhraje a i Pumera bez lidí by byl také sám.

Co je vlastně nanorobot?

pokračování na straně 17

INZERCE

[n]fibrecare

První nanovláknenná pleťová maska

Jediná maska, která díky nanotechnologii nabízí šetrnost a komfort

Účinkuje už po 8 minutách

Bez parabenů, silikonů, barviv a parfémů

Patentovaný český výrobek

[n]fibrecare

nanofiber FACE MASK

REGENERAČNÍ & REVITALIZAČNÍ

Simple, Quick and Easy to use

(n) concept

1 MASK • Made in EU

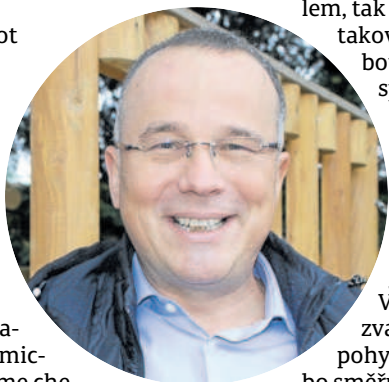
www.nfibrecare.com

BB_1103032901

Nanoroboty poháníme světlem, cukrem či magnetickým polem

dokončení ze strany 16
Tuhle otázku miluju. Robot

dělá něco sám a to něco musíte naprogramovat. Ale u nanorobota nemáte šanci udělat pohonnou jednotku pohyblivými součástkami, nelze tam instalovat motor či pohyblivý software. Inspi-rujeme se pohybem orga-nismů, které motorek nemají. Chovají se na zákla-dě vypuštění určitých chemic-kých signálů. Programujeme che-micky, jako příroda. Nanorobot je v pod-statě jednoduchá věc, kterou skládáme jako kostky lega. Podle toho, zda ho chceme po-hánět světlem, cukrem, magnetickým po-



lem, tak tam dáme materiál, který na takový vjem reaguje. No a na ro-bota „nalepíme“ látku, která je specifická například pro rako-vinnou buňku. Když robot takovou buňku objeví, vy-pustí látku, která buňku zlikviduje.

Jak se nanorobot pohybuje?

V těle se může pohybovat tak-zvané principem náhodného pohybu, že se šíří celým tělem, ne-bo směřuje cíleně navigován napří-klad magnetickým polem.

Jak se dostane do těla a pak z něho ven?
Dovnitř to může být třeba v kapsli nebo

v případě mikrooperací se tam magnetickým polem zašroubuje. A ven se z těla dostane buď přirozenou cestou, může být vytažen magnetickým polem, nebo se rozpustí.

Říkáte, že nanorobota lze podle fantazie naprogramovat prakticky jakkoliv. Neobáváte se zneužití?

Určitě se dá zneužít. Ale tady ta lžička od ká-vy může také posloužit k vraždě.

Kdo má vlastně zásluhu na tom, že jste úspěšný chemik?

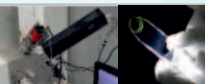
Když nad tím přemýšlím, uvědomuji si, že nejvíce mi dal tatínek, který celý život opra-voval ve fabrice tramvaje a po večerech cho-dil na melouchy. Pořád pracoval a dal mi tak na vlastním příkladu základ toho, na čem stavím. Pracovitost a pokora.

INZERCE

TRVALE HLEDÁME BUDOUCÍ ŠPIČKOVÉ ODBORNÍKY VE SVÉM OBORU, KTERÍ SE CHTĚJÍ PODÍLET NA VÝVOJI A ZAVÁDĚNÍ TECHNOLOGIÍ PRO BUDOUCNOST.



DETEKTORY PRO ELEKTRONOVOU MIKROSKOPII



SCINTILAČNÍ DETEKTORY



LASEROVÉ TYČE A KOMPONENTY



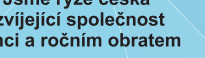
ŘEŠENÍ PRO VÝKONNÉ SVĚTELNÉ ZDROJE



RENTGENOVÉ ZOBRAZOVACÍ SYSTÉMY



PŘESNÁ OPTIKA A SAFIROVÉ PROFILY



TENKÉ FUNKČNÍ VRSTVY



Crytur je přední světovou společností zabývající se výrobou a opracováním syntetických krystalů pro špičkové vědecké aplikace a náročné průmyslové technologie. Jsme ryze česká dynamicky a trvale se rozvíjející společnost s více než 270 zaměstnanci a ročním obrátem 340 mil. Kč.

Fyzik / Fyzička - vývojový pracovník

Náplň práce: • vývoj a testování optických aplikací v oblasti detektorů ionizujícího záření - komplexních zobrazovacích systémů • testování a zavádění nových výrobků/komponent v oblasti scintilačních materiálů • spolupráce na přípravě nových výrobních technologií v souvislosti s vyvinutými typy nových zobrazovacích systémů • tvorba technické dokumentace přípravků a layoutů ve spolupráci s konstrukcí • odpovědnost za proveditelnost výroby • identifikace a řešení problémů ve výrobě

Požadujeme: • VŠ vzdělání ideálně v oboru fyziky pevných látek, optiky, optoelektroniky, fyzikální elektroniky, materiálového inženýrství či v příbuzných oborech • analytický přístup k řešení zadaných úkolů, systematická schopnost dokončovat úkoly v zadaném termínu • vnitřní drive a orientace na výsledky • velmi dobré komunikační a organizační schopnosti, schopnost spolupráce napříč různými odděleními • zkušenosti s projektovým řízením vítány • anglický jazyk na komunikativní úrovni podmínkou

Inženýr elektrotechnik - vývojář LED aplikací

Náplň práce: • vývoj elektroniky pro aplikace LED

Požadujeme: • VŠ elektronika • výhodou znalost návrhu napájecích zdrojů spínaných i lineárních • výhodou znalost návrhu termomanagementu elektronických zařízení • znalost postupů pro měření elektronických zařízení • výhodou znalost některého z programovacích jazyků • zkušenost s návrhem PCB • angličtina na pasivní úrovni

Provozně procesní technolog

Náplň práce: • zavádění nových výrobků v oblasti laserové optiky, elektronové mikroskopie a zobrazovacích systémů • zavádění nových výrobních technologií, úprava stávajících strojů pro opracování komponent • analýza, správa a optimalizace stávajících technologických postupů a procesů • tvorba technické dokumentace přípravků a layoutů ve spolupráci s konstrukcí • koordinace výroby ve spolupráci s vývojem • odpovědnost za proveditelnost výroby • identifikace a řešení problémů ve výrobě

Požadujeme: • SŠ/VŠ vzdělání technického směru, výhodou strojínské obory, technologie skla, materiálové inženýrství apod. • orientace v technické výrobní dokumentaci, především výkresové • vlastní iniciativa, velmi dobré organizační a komunikační schopnosti • systematický přístup

Více informací naleznete na <http://www.crytur.com/career>

Životopisy zasílejte k rukám Šárky Ševčíkové:

CRYTUR, spol. s r.o. | Na Lukách 2283 | 511 01 Turnov ☎ +420 481 319 597 | 📠 +420 481 322 323 | ✉ sarka.sevcikova@crytur.cz 🌐 <http://www.crytur.com/career>

český výrobce

Vyrobí čtvrt milionu roušek denně

MARTINA BURDA

Na jaře letošního roku si Češi ve velkém šili látkové roušky jako ochranu před šířením koronaviru. Ochranných pomůcek byl v tu dobu nedostatek, a tak byla tato kreativita zlatých českých ručiček podle odborníků vhodným a rychlým řešením nastalé situace. Na podzim v druhé vlně je už k dispozici na trhu spousta ochranných prostředků, z nichž část vzniká přímo v Česku u tuzemských výrobců. Dostatečné zásoby i velkou denní produkci roušek i respirátorů má například karlovarská společnost General Public s.r.o.

BĚH NA DLOUHOU TRATĚ

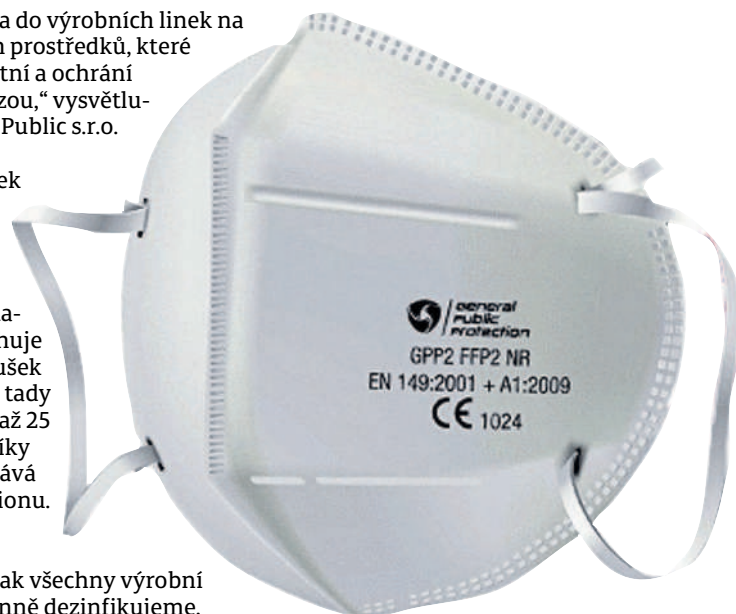
„Když nás před několika měsíci zaskočila zpráva o rozšíření nového typu viru Covid 19, doufali jsme, že tento stav bude během krátké doby vyřešen a vše se opět vrátí do starých kolejí. Současná doba nás však přesvědčila, že tomu tak v dohlednu rozhodně nebude. Pokud se někdy s novým virem vypořádáme, pak to jistě bude běh na dlouhou trať,“ říká Radek Handlíř, jednatel firmy General Public s.r.o., která se zabývá výrobou certifikovaných roušek a respirátorů.

Už nyní je jasné, že obličejové masky a jiné ochrany obličejů, se stanou běžnou součástí našich životů. Jejich předchozí nedostatek připomněl staré známé pravidlo trhu o tom, jak moc ovlivňuje poptávka nabídku. „Jsme česká, dynamicky se rozvíjející firma, která na tuto výzvu okamžitě zareagovala a investovala do výrobních linek na výrobu ochranných prostředků, které jsou skutečně kvalitní a ochrání před možnou nákazou,“ vysvětluje jednatel General Public s.r.o. Radek Handlíř.

Z výrobních linek tak nyní denně vychází zdravotnické třívrstvé obličejové masky a respirátory FF2. Kapacita výroby dosahuje až čtvrt milionu roušek denně. Respirátorů tady pak dokáží vyrobit až 25 000 kusů za den. Díky tomu navíc firma dává práci řadě lidí v regionu.

„Velký důraz zde klademe také na hygienu výroby, a tak všechny výrobní linky několikrát denně dezinfikujeme, zaměstnanci sami používají ochranné prostředky a hotové výrobky se ihned balí a putují do zdravotnických zařízení, firem, lékáren a přes náš e-shop i ke koncovým zákazníkům. Konkrétní seznam produktů najdou zájemci na našem webu,“ dodává Soňa Vachová, mluvčí General Public s.r.o.

Veškeré zdravotnické výrobky jsou certifikovány a testovány v souladu s legislativou ČR a EU. „Naše firma využívá výhradně české produkty, které jsou vyvíjené ve spolupráci s Technickou univerzitou v Liberci. Tím pá-



dem je garantována jejich prvotřídní kvalita. Naprostou samozřejmostí je také seriózní a flexibilní jednání, které zahrnuje expresní dodávky na místo určení vlastní dopravou. Doba je těžká a je složité se smířit s tím, že ten vír tu je, ale je zkrátka potřeba dál myslet na budoucnost,“ uzavírá Radek Handlíř s tím, že chránit sebe a své blízké je v dnešní době zkrátka otázkou čísla jedna, a to lze dělat pouze s kvalitními ochrannými prostředky.

INZERCE

NANOMEMBRANE

s hrdostí vyráběno v České republice

Jedinečná technologie výroby
textilních laminátů
s membránou přímo v ČR

- Extrémní paropropustnost
- Vysoký vodní sloupec
- 100% větruodolnost

www.nanomembrane.cz / www.alpinepro.cz

ALPINE PRO

NANO MEMBRANE®

Aplikováno v top kolekci ALPINE PRO
outdoorové nanomembránové
bundy NAN/A

- Extrémní prodyšnost
- Ret 4,1
- Vodní sloupec 10 000 mm

TESTOVÁNO
ČESKÝMI
BIATLONISTY

test nanoroušek

Odborníci Technické univerzity v Liberci odhalili falešné nanoroušky z Asie

TOMÁŠ PRCHAL

Vědci z Technické univerzity v Liberci otestovali šest typů roušek aktuálně prodávaných na českém trhu, které jejich dodavatelé označují za nanoroušky a v technických popisech uvádějí, že tyto produkty obsahují nanotextilii. Obstály ale jen tři, ty od tuzemských výrobců. Zbylé byly z dovozu.

Zatímco testované nanoroušky tuzemských výrobců obsahovaly nanovláknenný filtr, všechny tři dovozové "nanoroušky" z Asie neobsahovaly žádnou nanotextilii. Deníku to potvrdil Pavel Maluš, tajemník Asociace nanotechnologického průmyslu ČR.

„Ve třech ze šesti roušek nebyla žádná nanovláknenná textilie ani jakékoliv jiné nanoobjekty, které by technologicky zvyšovaly filtrační funkčnost roušek,“ uvedl vědecký pracovník Pavel Kejzlar, který se na testování podílel. V těchto třech rouškách vědci našli pouze mikrovláknenné textilie.

OCHRANA PŘED VIRY

Konvenční roušky chrání před virovou nákazou zpravidla jen okolní osoby od případně nakaženého uživatele roušky. Pokud je naproti tomu nanovláknenná rouška na obličeji dobře utěsněna, může před průnikem virů chránit obousměrně.

Jeden z výrobců podle vědce Pavla Kejzlara například vyrobil z příze, kterou označil za nanomateriál, tkaninu, kde se vlákna vzájemně kříží. Vytvořil tím membránu, která je pro filtraci velmi malých objektů, jako jsou bakterie či dokonce viry, naprosto nevhodná.

„V místech, kde dochází ke křížení osnovy a útku, jsme zaznamenali průduchy o velikosti až 30 mikrometrů. To je v přepočtu 30 tisíc nanometrů. Když uvážíme, že koronaviry SARS-

testované roušky

bez nanotextilie:

- TNG Rouška 3-vrstvá / dodavatel: REMOSKA s.r.o.
- VINATEX Fabric Mask / dodavatel: EUROVINA Travel s.r.o.
- SMART SHIELD PRO MASK YDHG RespiLab™ / dovozce: Duc Nguyen Van (DIČ: CZ8811104313); distributor: umbrellaline 2010 s.r.o.

s nanotextilií:

- BreaSAFE® COMMUNITY MASK / dodavatel: PAR-DAM NANO4FIBERS s.r.o.
- SpurTex® PP (VS) / dodavatel: SPUR a.s.
- YourMask N4H NANOFIBER / dodavatel: SEN WORLD s.r.o.

CoV-2 mají velikost 80 až 150 nanometrů, umožňují jim takovéto póry v mikrovláknenné textilií bezproblémový průnik rouškou,“ dodal Kejzlar.

Nanovláknenná membrána byla objevena pouze u výrobců z Asociace nanotechnologického průmyslu ČR

„Spotřebitelé oprávněně očekávají od nanoroušek vysokou účinnost v zachytu virů, bakterií a dalších polutantů. Díky nanovláknenným filtrům mohou tuto lepší funkčnost ve skutečných nanorouškách získat,“ říká předseda Asociace nanotechnologického průmyslu ČR Jiří Kůs.

Na nanoroušky a nanorespirátory se spoléhají zejména lidé se sníženou imunitou, onkologičtí pacienti, lidé s chronickými respiračními onemocněními a další rizikové skupiny.

„Když se tito lidé nechají oklamat a místo vysoce účin-

ných nanovláknenných produktů si v dobré víře koupí fejkové nanoroušky, ohrožuje to jejich zdraví a v krajním případě i život. Pokud tedy někteří dovozci roušek z Asie spotřebitelům prokazatelně lžou, že tyto roušky obsahují nanotextilii, zřejmě by je měla Česká obchodní inspekce za klamání spotřebitelů pokutovat,“ dodává Jiří Kůs.

„Pokud si lidé chtějí pořídit účinné certifikované ochranné pomůcky s nanovláknenným filtrem a nechť se nechat napálit, měli by žádat certifikáty platné v České republice,“ doporučuje spoluautorka vědeckého testu docentka Eva Kuželová Košťáková.

SLEPÝ TEST

Aby výzkumníci Technické univerzity v Liberci při testování

zachovali maximální míru objektivitu, zvolili formu takzvaného slepého testu. Vědecktí pracovníci, kteří samotný test prováděli, tedy neznali výrobce, země původu a další identifikační údaje testovaných roušek. Tyto údaje znal pouze pracovník, který vzorky k testování připravil, rozdělil, pojmenoval je písmeny A až F, předal je testujícím kolegům, ale na samotném vědeckém testu se nepodílel. Teprve po dodání výsledné vědecké zprávy pak opět spároval vzorky se značkami testovaných roušek uvedených na originálních obalech výrobků. Test byl navíc prováděn ve dvou laboratořích souběžně, kde vědci testovali všechny typy vzorků nezávisle na sobě. Výsledky testů vědců z obou laboratoří se naprosto shodovaly.



test nanoroušek

Rouška zachytí částice v řádech stovek nanometrů, říká jednatel společnosti Remoska

JIŘÍ MACEK

Jednou z testovaných nanoroušek v Technické univerzitě Liberec, kde mají patent na průmyslovou výrobu nanovlákn, byla TNG, kterou do Česka dováží z Vietnamu společnost Remoska.

„Virus nás opouští při řeči, kýchní či kašli a to v podobě respiračních kapiček, které se zachytí na roušce, a to i látkové. Když chceme ochránit ale sebe od infekčních kapiček přicházejících z vnějšku ve formě aerosolu, je třeba používat roušky s vysokou efektivitou zachytu, bavlněné nejsou tak efektivní, protože mají velké prostory mezi přízemi. Nanoroušky obsahující takzvaný nanovláknenný materiál mají vysokou hodnotu efektivitu zachytu virových částic. Morfologická analýza ukázala, že u některých roušek není obsažen nanovláknenný materiál. Byla mezi nimi i rouška TNG,“ uvedl v televizní reportáži pro Českou televizi David Lukáš, vědecký pracovník TU Liberec, kterého doplnil jeho kolega Pavel Kejzlar: Vnějšek roušky je podle něj vytvořen technologií tkaní, při níž vznikají rozměrné póry. „To je jednoznačným indikátorem toho, že skrz takovou roušku můžou procházet i celkem rozměrné částice, například bakterie či viry. Z pohledu Technické univerzity tato rouška nemůže být za nanoroušku prohlášena,“ dodal David Lukáš.

FUNKČNOST ROUŠKY POTVRDILI V HRADCI

V Remosce si funkční vlastnosti roušek nechali ověřit prostřednictvím Univerzity Hradec Králové. „V případě materiálů, které nejsou vyrobeny z nanovlákn, je možné docílit filtračního „nano efektu“ způsobem výroby, který docílí těsného kladení několika vrstev vláken materiálu na sebe. Výsledný materiál tak zachytí velmi malé částice v řádech desítek až stovek nanometrů. To je i případ roušky dovážené Remoskou. Proto stojím za dřívější zprávou naší fakulty, která uvádí, že tyto roušky mají vlastnosti blízké materiálům z nanovlákn,“ vysvětluje Robert Frischer z hradecké Univerzity.

Per Vaněček, jednatel společnosti Remoska, která zmíněné roušky do České republiky dováží k tomu říká: „První z testů,

provedený Technickou univerzitou Liberec, zkoumal, zda vzorky několika roušek obsahují nanomateriály, vyrobené z takzvaného nanovlákn. V případě námi dovážené roušky výsledek testu potvrdil, že rouška nanovlákn neobsahuje. To je ale plně v souladu s naší dřívější komunikací. Nikdy jsme neřekli, že naše roušky obsahují nanovlákn. Roušky dovezené do ČR naší společností však splňují deklarované vlastnosti a jsou schopny zachytit velmi malé částice v řádu stovek nanometrů. Nelze tvrdit, že pouze materiály obsahující nanovlákn mohou být označovány slovem nano a dosáhnout takových funkčních vlastností. Veškeré informace jsme poskytovali a poskytujeme našim partnerům korektně a pravdivě. Aktivně pracujeme s distributory na správném a přesném informování uživatelů o vlastnostech zmíněné roušky a jsem rád, že zpráva z hradecké Univerzity tyto vlastnosti potvrdila.“

„Roušky dovezené do ČR naší společností splňují deklarované vlastnosti a jsou schopny zachytit velmi malé částice v řádu stovek nanometrů. Nelze tvrdit, že pouze materiály obsahující nanovlákn mohou být označovány slovem nano a dosáhnout takových funkčních vlastností.“

Per Vaněček, Jednatel společnosti Remoska

Společnost Remoska z Frenštátu pod Radhoštěm dovezla roušky v březnu a dubnu letošního roku, kdy na českém trhu byl akutní nedostatek kvalitních roušek. Tisíce roušek rozdali potřebným, městům i nemocnicím.

„Ačkoliv materiál pro námi dovážené nanoroušky neobsahuje nanovlákn, samotná svrchní vrstva roušek je vyráběna speciální technologií NANO YARN, která upravuje

funkční vlastnosti vláken tak, že výsledný materiál dokáže zachytit částice v řádech stovek nanometrů. Požadovaného filtračního účinku je dosaženo kladením vláken na sebe v několika vrstvách, čímž se zmenšují mezery mezi vlákny. Rád bych doplnil, že není možné tvrdit, že nanomateriály jsou pouze takové materiály, které obsahují nanovlákn. Existuje řada výrobků, které nanovlákn neobsahují a jsou označovány běžně jako nano,“ vysvětluje jednatel Remosky Petr Vaněček.

ROZDÍLNÉ VÝSLEDKY TESTŮ

Další test odvysílaný Českou televizí se zaměřoval na měření vzdálenosti mezi vlákny materiálu, ze kterého byly roušky vyrobeny. V případě roušky dovážené společností Remoska byly údajně hodnoty mezer mezi vlákny v řádu mikrometrů, tedy mnohem větší než v případě testovaného materiálu vyrobeného z nanovlákn. „Výsledek tohoto testu je v přímém rozporu se závěry zprávy, kterou si naše společnost nechala v dubnu zpracovat Univerzitou Hradec Králové,“ podotýká Petr Vaněček.

Rozdíl mezi výsledky testu velikosti mezer mezi vlákny ve svrchní tkanině roušky TNG, který provedla Univerzita Hradec Králové a Technická Univerzita Liberec, může být podle Roberta Frischer z hradecké Univerzity způsoben nesprávnou interpretací výsledků, nevhodně vybraným vzorkem nebo nedostatečným počtem vzorků, případně nevhodně zvolenou metodou měření rozestupů mezi vlákny. „Rozlišit skutečné mezery mezi vlákny na snímcích z elektronového mikroskopu je náročné. Jako zapsaný znalec v oboru kybernetika stojím za správností zvolené softwarové metody v případě testu provedeného hradeckou univerzitou,“ říká Robert Frischer.

Reportáž rovněž zmiňuje test prováděný Akademií věd ČR, podle jehož závěrů je propustnost zmiňované roušky na úrovni běžných bavlněných roušek. „Tento typ testu naše společnost v ČR neprováděla, ale informace z reportáže jsme předali výrobci k vyjádření. Na tomto místě bychom rádi doplnili, že podle informací České obchodní inspekce neexistuje v ČR akreditovaná laboratoř, jejíž stanovisko v této věci by bylo závazné,“ dodal Petr Vaněček.

NANO OCHRANA PRO DOMÁCNOST

INZERCE

Kde lidem nano opravdu pomáhá?

Dlouhodobá nano čistota, domov bez úklidové chemie i nepříjemné práce. A vaše oblíbené a cenné věci vydrží mnohem déle. To získáte využitím kvalitní nano ochrany povrchů. Inspirujte se:

• Koupelny a kuchyně

Nekonečné pracné čištění je minulostí. Vše se stále leskne a stačí jen lehce otřít, žádné drhnutí. Nano odpuzuje vodu, oleje a jiné nečistoty, omezuje mřížení, povlaky vodního kamene i vznik otisků prstů.

• Zrcadla, skla a okna

Ochráněná okna jsou vždy čistší a propouští více světla. Poprskané zrcadlo stačí otřít ručníkem. Prevence proti usazeninám a minerálním povlakům vydrží řadu let.

• Podlahy a schody

Unikátní profilNano impregnace s velkou odolností proti mechanickému opotřebení navíc omezuje kluzkost ošetřených povrchů.

• Zdi, stěny, obklady

Betonové podlahy, chodníčky, fasády, interiérové stěny, které zůstanou čisté. Ošetřený materiál neztrácí na prodyšnosti, takže zdi mohou i nadále zdravě dýchat. Nečistoty se jednoduše odstraní jen vodou a ochrana vydrží mnoho let.

• Dřevo, kámen, pomníky, sochy

Přírodní materiály rychle stárnou a ztrácí svou krásu. Díky profilNano ochraně zůstanou jako nové a opláchně je i déšť, který je ale nenamočí.

• Textil a kůže

Neviditelná ochrana obuvi, oblečení nebo sedací soupravy před nečistotami, tekutinami i fleky od jídla. Nano-impregnace je vhodná pro bundy, kalhoty, čepice, košile, kravaty, kožené boty i semiš atd. Pokud je potřeba, stačí jen osprchovat a nepromoknou.

• Kovy, nerez a chrom

Stálý vysoký lesk a zušlechťený povrch, ochrana před přilnutím nečistot, korozi a degradaci, omezení problémů s otisky prstů, mastnotou a usazeninami. Pro dokonalý vzhled stačí jen otřít vlhkým a poté suchým hadříkem.

• Automobily, motorky, kola, lodě...

AutoNano.cz – Špičková německá 100% nano ochrana karoserie udělá auto vždy snadno krásné, dodá nekonečný lesk a na nejméně dva roky zastaví stárnutí, prodlouží životnost a zvýší i hodnotu auta při budoucím prodeji. Ušetříte si práci s umýváním a ještě to zaplatí někdo jiný.

NANOTECHNOLOGIE PRO FIRMY

- **Potravinářství** – nerez, chrom, kov, plast
- **Kancelářské budovy** – interiér, exteriér
- **Sport** – fitness, bazény, sauny
- **Firemní flotily** – osobní, nákladní, autobusy
- **Bytová družstva** – výtahy, zázemí, fasády
- **Prodejny** – podlahy, nábytek, výlohy
- **Výroba** – vlastní zařízení i vylepšené produkty
- **Zdravotnictví** – ochrana před šířením virů
- **Technické provozy** – řešení povrchové a teplotní odolnosti materiálů, snadná údržba znečištěných ploch i vybavení
- **Hotely, restaurace** – podlahy, recepční a barové pulty, nábytek, skleněné a kovové plochy, textil, wellness, ochrana před viry

Ošetřit je možné prakticky každý povrch, jen je potřeba vhodný materiál, příprava a postup. Ušetříte mnoho peněz i práce a ani to není drahé. I kvalitní profilNano ochranu na mnoho let pořídíte levněji, než třeba obklady zdi. Ať budete mít nanem ošetřenou stěnu, nebo obklad na ní, vždy bude snadno čistý a vydrží mnohem déle.

Nebojte se zeptat a nechte se příjemně překvapit tím, jak snadno si třeba i vylepšíte život.

Konzultační linka nanotechnologií – bezplatné poradenství

220 770 717





Novinka pro domácnosti!

nano pěna home

Čistě KOUPELNY KUCHYNĚ až 6 měsíců bez chemie!

www.nano-pena.cz

- antibakteriální čistící efekt
- aktivní pěna usnadní úklid
- ochraňuje nano-impregnací
- dodá vysoký lesk bez náročné práce
- omezí další ušpinění povrchu

NanoPěna home
čistí, leští a chrání v 1 kroku. Ošetřená plocha se výrazně méně špiní a celé měsíce ji stačí místo pracného čištění jen otřít obyčejnou vodou.

Jednou použijte NanoPěnu a zapomeňte na nešetrou úklidovou chemii!

Ušetřete si práci, peníze, zdraví i vybavení!

Výhodné nabídky a informace:
www.nano-pena.cz



nano pěna

pokročilá německá nanotechnologie

9 let na trhu v České Republice

20 let vývoje a distribuce v EU

Zkuste také další varianty NanoPěny:

Original

3 MĚSÍCŮ

auto-moto



GBL 110438201

Technologie vs příroda. V Brně vyvíjejí léčivé nanoroboty

PAVEL PODEŠVA

Mikroskopičtí roboti donesou léčivo v těle pacienta přesně tam, kde je to potřeba. Léčba díky tomu může být v budoucnosti efektivnější a šetrnější. Umožnit to může práce vědců z brněnského Ceitecu.

„Přišli jsme na to, že bychom mohli využívat nanoroboty pro přenos různých molekul, ať už je to DNA, nebo protein, nebo něco jiného. Materiál, který používáme momentálně, je zlato,“ uvedla výzkumnice Alžběta Resslerová.

Vědkyně ve své práci konkrétně využívá zlaté roboty se stříbrnou slupkou. To totiž reaguje s peroxidem, který tak funguje jako palivo. Částice je pak možná směřovat do určitého místa. Třeba nádorové buňky.



ALŽBĚTA RESSLEROVÁ Foto: Ceitec

„Když zkoumali využití pasivních nanočástic v léčbě rakoviny, tak se do nádoru dostalo necelé procento. Zbytek se hromadil k okolním tkáním. Proto bychom rádi zefektivnili přepravu za použití aktivních nanočástic,“ doplnila Resslerová.

Nyní se Resslerová snaží optimalizovat množství paliva, které je třeba pro zaktivování částic použít. „Hledáme ideální množství tak, aby se robot hýbal, ale neškodil prostředí. Protože peroxid je velmi dobrý a jednoduchý pohon, ale může mít ve vyšších koncentracích negativní vliv na buňky. Musíme tedy vyřešit, jak ho přimět hýbat, ale neškodit,“ podotkla.

Kromě medicíny může nanorobotická technologie posloužit k čištění životního prostředí od toxických látek nebo třeba výbušnin.

Voda tuhne až při teplotě desítek stupňů pod nulou, objevili čeští vědci

Čeští vědci prokázali, že pokud se voda nachází ve velmi malém ohraničeném prostoru, tuhne až při teplotě desítek stupňů pod nulou. Přispěli tak k dalšímu pochopení chování vody v závislosti na různých podmínkách. Studii o experimentu publikoval prestižní časopis Americké chemické společnosti ACS Nano. Za Akademii věd ČR (AV) o tom informovala koncem listopadu Markéta Růžičková.

NOVÉ MOŽNOSTI

Na výzkumu pracoval tým vědců pod vedením Martina Kalbáče z Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského AV a Jany Vejpravové a Jiřího Klimeše z Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy. „Tento objev otevírá zcela nové možnosti studia chemických procesů v podchlazených kapalinách a fyzikálních vlastností kapalin v extrémním prostorovém omezení, které je ty-

pické například pro mezibuněčné prostory,“ řekla k potenciálu objevu Vejpravová.

ZMĚNA SKUPENSTVÍ AŽ PŘI TEPLITĚ 33 STUPŇŮ

Zatímco ke změně skupenství u čisté vody za normálního tlaku dochází při teplotě 0 °C, voda ve specifickém prostoru tuhne až při teplotě o 33 °C nižší. Vědci ukazují, že molekuly vody uzavřeli do extrémně malých, nepropustných výdutí grafenu na velmi hladkém povrchu oxidu křemičitého.

Grafen je podle vědců atomárně tenká, průhledná forma uhlíku. Jeho struktura se podobá grafitu. Tento takzvaný dvojdimenzionální materiál má také některé zvláštní fyzikální vlastnosti – je to například jeden z nejpevnějších známých materiálů na světě, jehož elektrony se chovají, jako by neměly žádnou efektivní hmotnost a pohybovaly se téměř rychlostí světla.

„Volba tohoto materiálu se navíc ukázala jako velmi šťastná, neboť tento atomárně tenký krystal, složený z atomů uhlíku uspořádaných ve vzoru včelí plástve, posloužil nejen k uzavření vody, ale i k samotnému experimentálnímu důkazu, že voda zamrzá až při velmi nízké teplotě,“ vysvětlil Martin Kalbáč.

ODLIŠNÁ STRUKTURA LEDU A NANOLEDU

Struktura takto vzniklého „nanoledu“ se podle vědců od běžného velmi liší. Normální led tvoří krystaly s takzvanou hexagonální krystalovou strukturou, molekuly vody uvězněné mezi hladkým oxidem křemičitým a zvrásněným grafenem však vytvářejí krystalické jádro pouze ve středu výdutí. Molekuly vody v blízkosti grafenu jsou orientovány náhodně, to vede k takzvané amorfnímu uspořádání. Tvar grafenových výdutí také značně ovlivňuje podíl amorfního ledu

a tím i proces tání. Pro ověření experimentu vědci provedli simulace, při kterých sledovali rozpouštění ledu při vzrůstající teplotě a vliv rozpuštěné vody na grafen.

KVANTOVÁ MECHANIKA

Ukázalo se, že pro shodu s experimentální roztažností grafenu je třeba popsat atomy uhlíku pomocí kvantové mechaniky. Podle vědců tak nestačí uvažovat nad atomy pouze jako bodovými částicemi, které se pohybují podle zákonů klasické fyziky, u nichž lze přesně určit jejich polohu. Musí být popsány jako kvantové částice. Je tedy možné mluvit jen o pravděpodobnosti jejich výskytu v daném bodě.

„Jelikož měl simulovaný systém téměř sto tisíc atomů, činí tyto simulace jedny z největších, pro který byl tento kvantový popis kdy použit,“ uzavřel autor simulací Jiří Klimeš. **(red)**

Jak to v nanosvětě vypadá doopravdy

Denně se nanotechnologiemi jen v Čechách zabývají stovky vědců a vývojářů a věnují se velmi konkrétnímu výzkumu a vývoji jejich praktického použití. Cesta od vědeckého objevu k průmyslové výrobě a masovému rozšíření totiž není jednoduchá. Trvá obvykle několik desítek let, než se vynález začne prakticky používat. Ale tak to bylo vždy – první lokomotiva byla zkonstruována asi o 70 let dříve, než na naše území přijel první vlak. První televizor vznikl v roce 1926, ale až za třicet let se začal prodávat ve velkém. Podobný příběh má i grafen, jeden z nejnadějnějších nanomateriálů. Byl objeven už v roce 2004, ale dodnes ho neumíme vyrobit levně a ve velkém tak, jak bychom potřebovali. Pracuje se na tom na celém světě a je jisté, že i my jsme v tom dobří. Takhle jste ho určitě ještě neviděli.

VIDÍTE TEN ROZDÍL ZOBRAZENÍ?

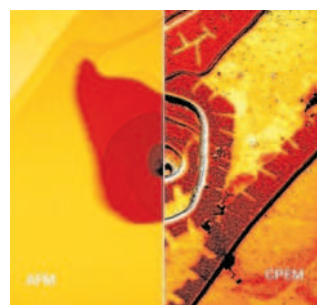


Foto: NenoVision

To tmavší jsou velmi, velmi tenké vrstvy grafenu vytvořené na karbidu křemíku (SiC). Zobrazené struktury jsou velikosti jednotek či desítek nanometrů. Levý obrázek je ze špičkového mikroskopu atomárních sil (AFM – atomic force microscopy) a přestože jde o skvělou zobrazovací techniku, obrázek je nejasný v porovnání s druhým, který využívá možnosti dvou mikroskopů AFM a SEM (elektronový skenovací mikroskop) společně. Je to světová revoluční technologie CPEM (Correlative Probe and Elektron Microscopy), zařízení se jmenuje LiteScope a vyvinula je brněnská firma NenoVision. „Dokážeme měřit extrémně přesně topografii vrstev, mechanické i elektrické vlastnosti a posouváme tak možnosti porozumění grafenu a dalších 2D materiálů. Další zajímavou aplikací je analýza polovodičových součástek, kde pomocí LiteScope jsme schopni například lokalizovat vady v jednotlivých tranzistorech s extrémní přesností. To může napomáhat výrobcům čipů při charakterizaci nových konstrukcí a jejich technologii výroby. Mezi další oblasti pak můžeme zmínit například solární články nebo baterie, kde jsme schopni na mikro až nanoúrovni analyzovat jejich elektrické vlastnosti. Pro výzkum solárních článků nebo mikročipů je přitom možnost vidět hloubku i členitost miniaturních vzorků

klíčová. Nově vyvinutý prototyp bude mít možnost rotace, chlazení, vyhřívání vzorků a zcela nový software pro zpracování a analýzu obrazu,“ slibuje Jan Neuman z NenoVision.

VYTVÁŘENÍ TENKÝCH VRSTEV

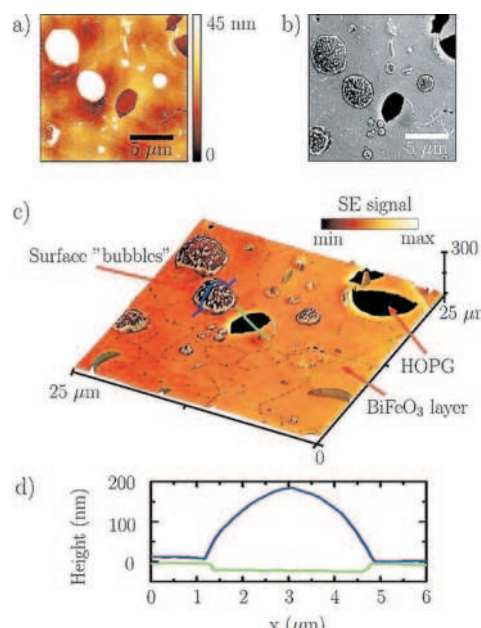


Foto: NenoVision

Jedním z úkolů nanotechnologií je vytváření tenkých vrstev – co nejkvalitnější, a přitom co nejtenčí. Na obrázku je ukázka analýzy vzorku BiFeO₃ pomocí korelativní mikroskopie CPEM, využívající zařízení LiteScope od NenoVision. Představujeme vám tak trochu superstar nanosvětě, protože ferit vizmutu (BiFeO₃) je jedním z nejvíce studovaných a popisovaných nanomateriálů vůbec. Hlavně proto, že vykazuje výjimečné vlastnosti i při pokojové teplotě, což otevírá velké možnosti pro průmyslové a technologické aplikace. Detailní studium je potřebné, protože tenhle ferit může podle předpovědi vytvořit více než desítku zajímavých modifikací a jeho užití může znamenat velký posun ve fotovoltaice.

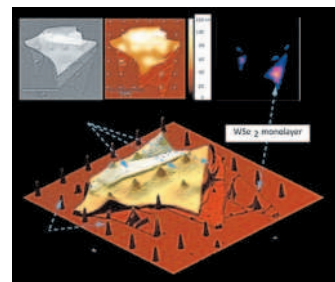


Foto: NenoVision

To, co vidíte, vlevo není součástí počítačové hry. Je to výsledek nanotechnologického procesu, je to reálná struktura dalšího na-

nomateriálu a tím vyvoleným je WSe₂ – wolfram diselenid. Obrázek ukazuje analýzu při studiu jeho vlastností po nanosení vrstvy na struktury nanopilířů. Technologie CPEM dokáže kombinovat analýzy několika technik do jednoho trojrozměrného obrazu a výrazně tak usnadňuje vědcům studium vlastností těchto speciálních materiálů.

WSe₂ je velmi stabilní polovodič a jeho monovrstva je například zajímavá a důležitá pro budoucí použití v nanoelektronických, spintronických, ale i kvantových zařízeních. Mechanicky exfoliované monovrstvy WSe₂ jsou průhledné fotovoltaické materiály s vlastnostmi LED, tedy s potenciálním využitím v solárních článcích a fotonice.

JEŠTĚ LEPŠÍ MIKROSKOPY

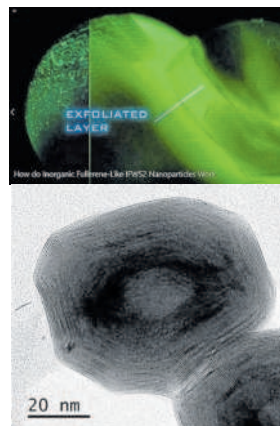


Foto: Nanotech-Europe

Další vývoj LiteScope umožní posunout schopnosti mikroskopů za dosavadní známé hranice technologických možností a je podpořen ze státního rozpočtu prostřednictvím Technologické agentury České republiky (TA ČR) částkou téměř 24 milionů korun z programu TREND.

Další z rodu wolframových nanočástic – IF-WS₂, anorganický fullerén disulfidu wolframu. Nanočástice, která není ověřena slávou jako třeba grafen, je mnohem skromnější, ale na rozdíl od něj už pilně pracuje ve velkém světě těžkého průmyslu, a hlavně ve strojírenství. Znamená revoluci v tření, mazání a opotřebení. Hraje svou roli v mazivech i procesních kapalinách. Nanočástice cibulového typu fungují jako miniaturní kuličková ložiska a wolframové částice se odlupují a zaplňují nerovnosti třecích ploch, a tím výrazně snižují tření. Ideální pro benzinové i naftové motory aut, pro čerpadla, kompresory, generátory... Profesor Reshef Tenne tento fullerén v laboratoři Weizmannova institutu v Izraeli připravil už v roce 1992 a kromě světových ocenění a patentů byl za něj i nominován na Nobelovu cenu. A přesto trvalo skoro 20 let vývoje, než se podařilo IF-WS₂ vyrábět průmyslově. Dnes se už úspěšně prodává v USA a Latinské Americe, v Evropě výrobce zastupuje firma Nanotech-Europe. Mimochodem je také z Brna.

Leoš Kopecký

Staré sklárky pesticidů jsou vážnou ekologickou zátěží po celé Evropě. Liberecká univerzita vyvinula řešení pro čištění vod, které z nich vytékají.

Technologie Wetland+® se zavádí na výsypce bývalého lomu Hájek na Karlovarsku, v příštím roce pak v polském Jaworznu, a to díky mezinárodnímu projektu LIFEPOPWAT s rozpočtem 80 milionů korun.



**LIFE
POP
WAT**



Základem unikátní technologie jsou filtrační a sorpční pole, ve kterých jsou umístěny vhodné materiály podporující mikrobiologickou degradaci pesticidů. „Naše řešení se obejde bez výstavby budov čističek a bez další chemické zátěže prostředí. Je to technologie také téměř bezúdržbová, jen jednou za několik let je potřeba doplnit železo do nádrží,“ přibližuje Miroslav Černík, vedoucí realizačního týmu projektu LIFEPOPWAT z Ústavu pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace Technické univerzity v Liberci (CtI). Další přidanou hodnotou je to, že technologie nenaruší ráz okolní krajiny. „Vybudované mokřadní systémy změní ráz krajiny, zvýší biodiverzitu a budou součástí přírody. Tento fakt nabývá na důležitosti, když si uvědomíme, že v sousedství se nachází chráněná oblast v rámci programu Natura2000, jako hnízdiště ptactva,“ upřesňuje člen realizačního týmu Pavel Hrabák.

Lokalitu lomu Hájek spravuje odštěpný závod Správa uranových ložisek státního podniku DIAMO, který je jedním z členů mezinárodního konsorcia řešitelů projektu. Druhá projektová lokalita v polském Jaworznu je pozůstatkem činnosti firmy „Organika-Azot“, která zde působila od roku 1920 a vyráběla vedle lindanu i další, dnes zakázané pesticidy jako DDT, dieldrin, endrin nebo endosulfan.

Ostrovský potok, který od výsypky teče dále do krajiny



Celkem se zde nachází více než 100 tisíc tun izomeru HCH a 200 tisíc tun nebezpečných odpadů.

Technologie ve své podstatě připomíná kaskádový čtyřstupňový mokřad. Po sedimentaci kalů v prvním modulu proteče voda do reaktivní brány s železem. „Při oxidaci železa, což je proces rezivění, se razantně redukuje látky v jeho okolí a pesticidy nejsou výjimkou,“ říká profesor Černík. Za sebou má již několik úspěšných aplikací nanoželeza při čištění kontaminovaných podzemních vod. Pro povrchové vody vytékající z výsypky se však ukázaly být lepší železné špony. Vy-



Dolní část výsypky lomu Hájek, kde začala výstavba technologie Wetland+

užití nanoželeza se zvažuje jako budoucí alternativa při pasivaci makroskopických náplní. Nanotechnologie nalézají uplatnění také při monitoringu účinnosti systému – polymerní nanovláknina jsou využívána jako sorbenty při rozborech čištěné vody. V dalším modulu dochází k biosorpci za anaerobních podmínek v nádržích s organickými substráty (např. rašelinou). K finálnímu dočištění dojde v mokřadu klasického typu, kde kořenový systém rostlin přirozeným způsobem vodu dočistí, než odtече do potoka. Pro lokality bez infrastruktury bude nabízen systém s využitím solární energie (partnerem projektu je společnost Photon Water Technology s. r. o.).



Zástupci realizačního týmu projektu LIFEPOPWAT: zprava Kvapil, Hrabák, Řehoř, Brůček, Černík s místostarostou Hroznětína Janským

Pokud se v Hájkě a v Jaworznu potvrdí dlouhodobá udržitelnost provozu technologie Wetland+®, počítá Technická univerzita v Liberci, že ji bude moci nabídnout i dalším zemím. Navržená technologie bude po ověření nabízena pro podobné sklárky HCH látek a to nejen v Evropě. Odhaduje se, že jen v Evropě je velkých skládek HCH látek okolo čtyřiceti a počet těch menších dosahuje řádově stovek. Celkem je v nich uloženo přes 1 mil. tun lindanu a dalších izomerů HCH.

Kontaminovaná voda v lokalitě Jaworzno

