

Řízení projektů kolektivního výzkumu a uplatnění jejich výsledků v oblasti biomedicíny a dalších průmyslových odvětvích

Mgr. Martin Šlais, Ph.D.

Nanoprogress

DEN KLASTRŮ VE ZLÍNSKÉM KRAJI

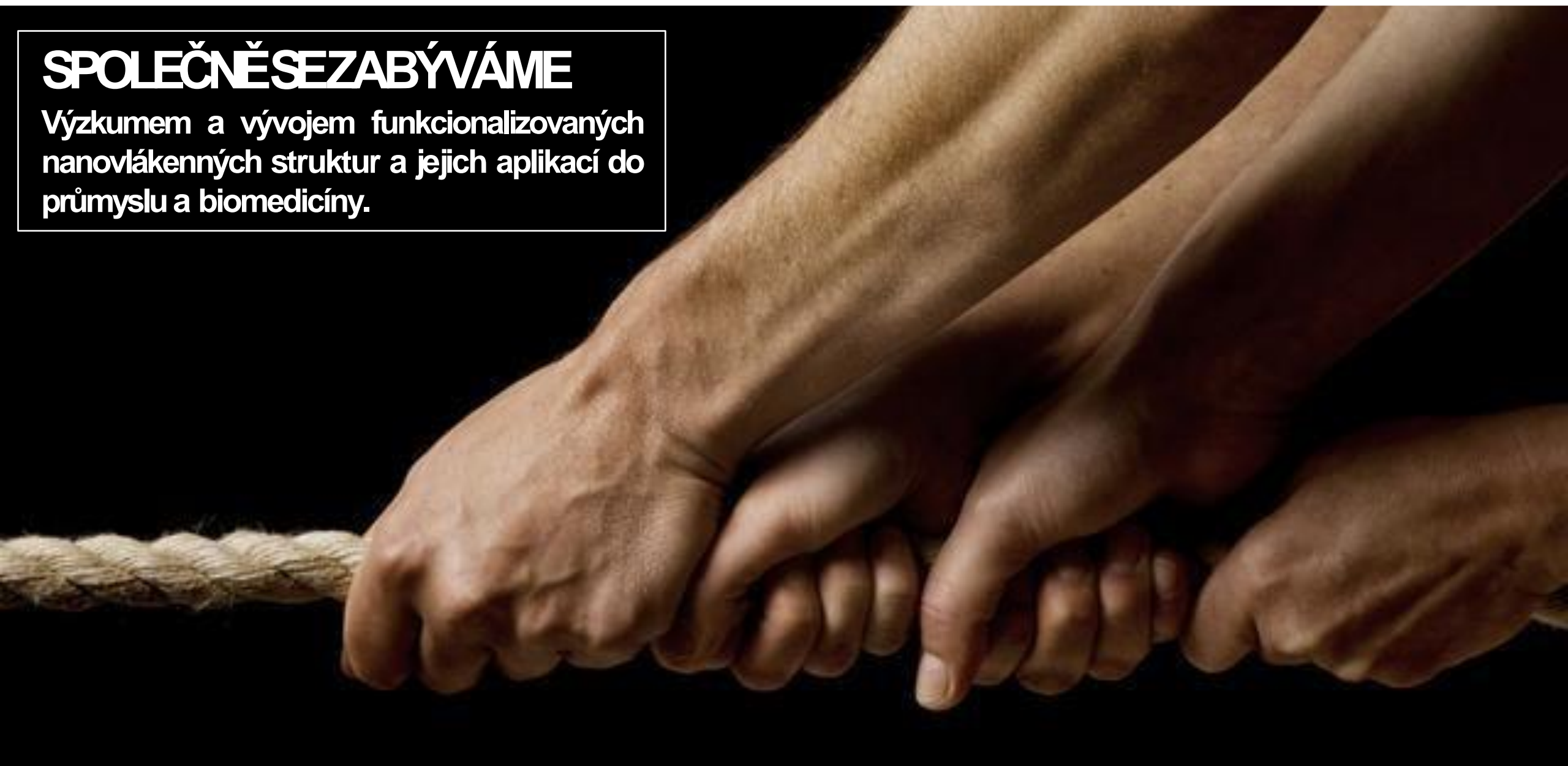
Zlín, 5. 10. 2017



„Chceš-li jít rychle, jdi sám.
Chcete-li **dojít daleko, jděte společně.**“

SPOLEČNĚ SE ZABÝVÁME

Výzkumem a vývojem funkcionalizovaných nanovláknenných struktur a jejich aplikací do průmyslu a biomedicíny.



HODNOTOVÝ ŘETĚZEC ČLENŮ

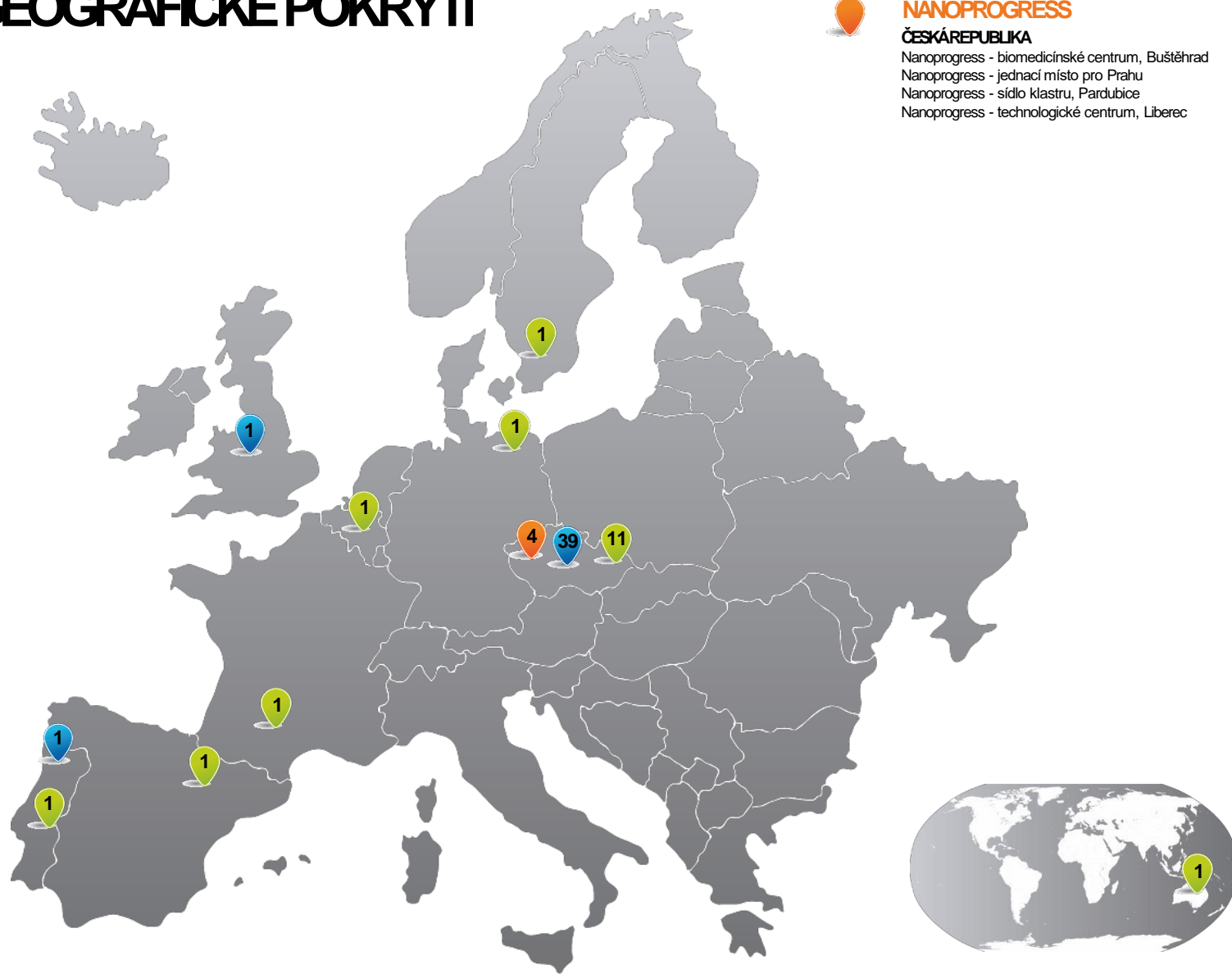


Administrativní podpora

Internacionalizační podpora

Marketingová podpora, PR

GEOGRAFICKÉ POKRYTÍ



NANOPROGRESS

ČESKÁ REPUBLIKA

Nanoprogres - biomedicínské centrum, Buštěhrad
Nanoprogres - jednací místo pro Prahu
Nanoprogres - sídlo klastru, Pardubice
Nanoprogres - technologické centrum, Liberec



ČLENOVÉ KLASTRU

ČESKÁ REPUBLIKA

Arbis spol. s.r.o.
Audacio s.r.o.
B.O.I.S. - FILTRY, spol. s.r.o.
Bioinova, s.r.o.
Bochemie a.s.
CBBio s.r.o.
Centrum organické chemie s.r.o.
EPS, s.r.o.
Era-Pack s.r.o.
Fakultní nemocnice Královské Vinohrady
ENMPUR s.r.o.
FARMAK, a.s.
FARMAK MORAVIA, a.s.
FLKOM, s.r.o.
FLTREX s.r.o.
Holik International s.r.o.
NOTEK spol. s.r.o.
KPLinvest s.r.o.
MEDIN, a.s.
NANO-EUROHAUS s.r.o.
Nanopharma, a.s.
nanoSPACE s.r.o.

NanoTech Partners r.o.
O.K. Servis BioPro, s.r.o.
Pardam, s.r.o.
ProSpon spol. s.r.o.
Regionální televize CZ s.r.o.
RPCPces.r.o.
SinBio, s.r.o.
Sindat spol. s.r.o.
Sintex, a.s.
SOT Trade s.r.o.
Státní ústav jaderné, chemické a biologické ochrany, v.v.i.
Student Science, s.r.o.
Technická univerzita v Liberci
Tylex Letovice a.s.
Univerzita Pardubice
VÚTS, a.s.

ANGLIE

PeptiGelDesign Ltd.

PORTUGALSKO

Sociedade Portuguesa de Inovação, CEF, SA



PARTNEŘI

ČESKÁ REPUBLIKA

Asociace nanotechnologického průmyslu ČR
CzechBio klastr
Enterprise Europe Network
Hi-Tech inovační klastr
Národní klastrová asociace
Star klastr
Technologická agentura ČR
Technologické centrum AV ČR
Univerzitní centrum energeticky efektivních budov
Ústav experimentální medicíny
Akademie věd ČR, v.v.i.
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

NĚMECKO

BalticNet-PlasmaTec

ŠVÉDSKO

Packbridge

BELGIE

Plastiwin

FRANCE

Cluster Water Sensors and Membranes

ŠPANĚLSKO

Clúster urbano para el uso eficiente del agua

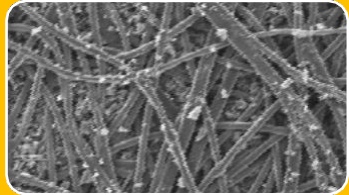
PORTUGALSKO

Inovcluster

AUSTRÁLIE

Austrade

STRATEGICKÉ OBLASTI



Výzkum a vývoj

- Unikátní metody funkcionalizace
- Unikátní struktury
- Aplikace do průmyslu a biomedicíny



Technologický rozvoj

- Unikátní DCspinnery pro přípravu koaxiálních nanovláken
- Unikátní ACspinnery pro přípravu kompozitních nanovláken



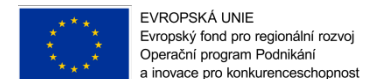
Internacionalizace a mezinárodní spolupráce

- Rozvoj inovací v evropském prostoru
- Podpora vstupu na třetí trhy
- Zakládání Evropského strategického klastrového partnerství

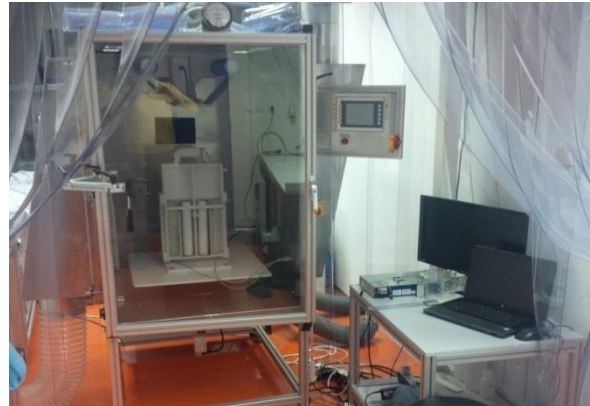
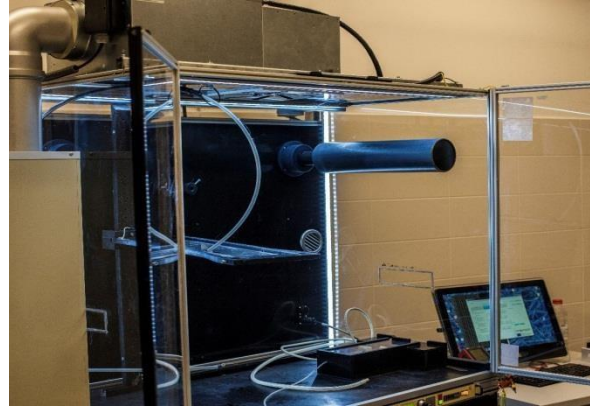
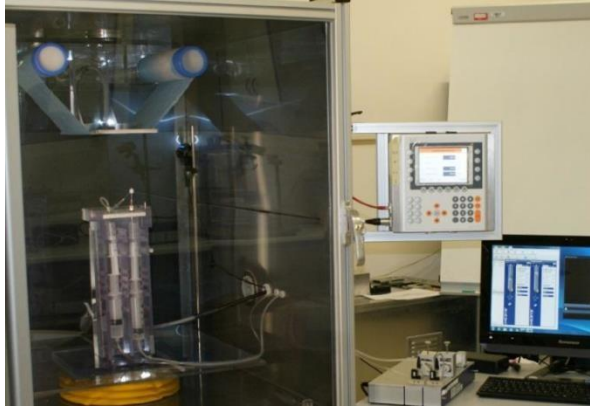


Rozvoj klastru

- Zlepšení managementu
- Více služeb pro členy
- Příprava pro získání zlaté známky Evropské iniciativy klastrové excelence

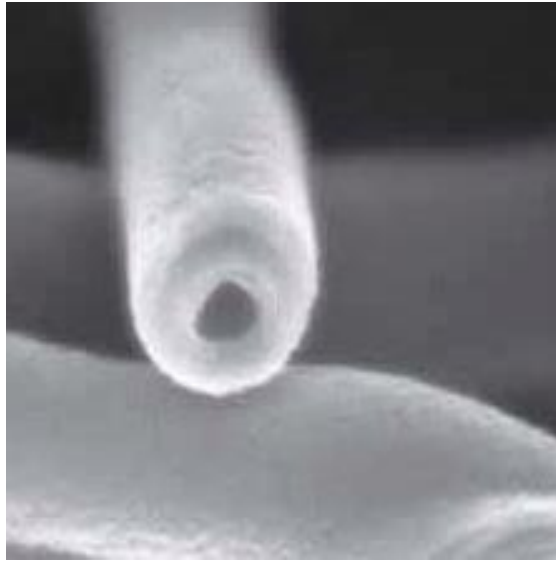
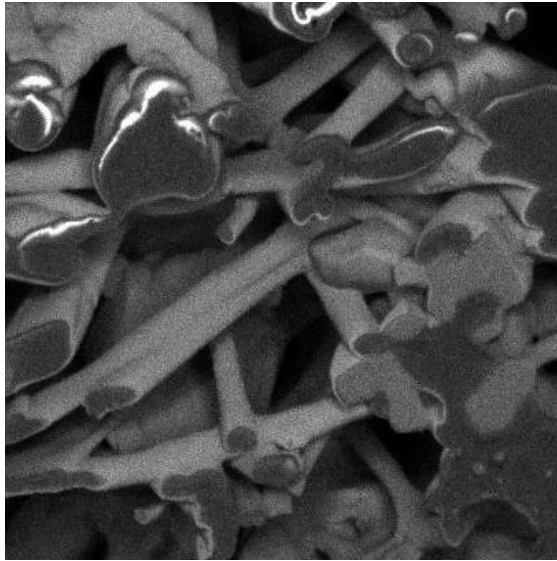


VÝSLEDKY

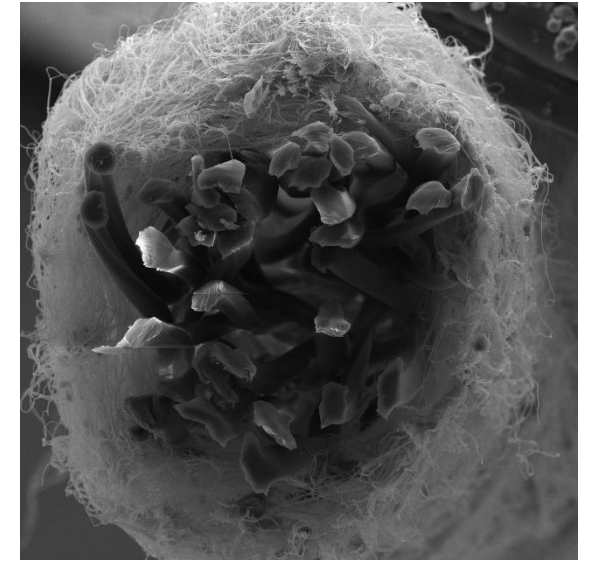
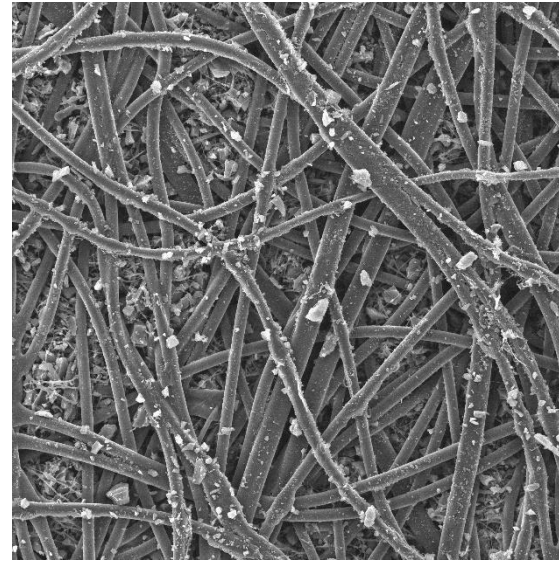


VÝSLEDKY

KOAXIÁLNÍ STRUKTURY



KOMPOZITNÍ STRUKTURY



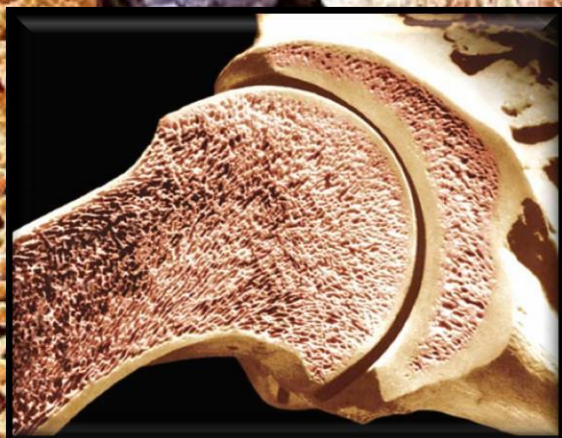
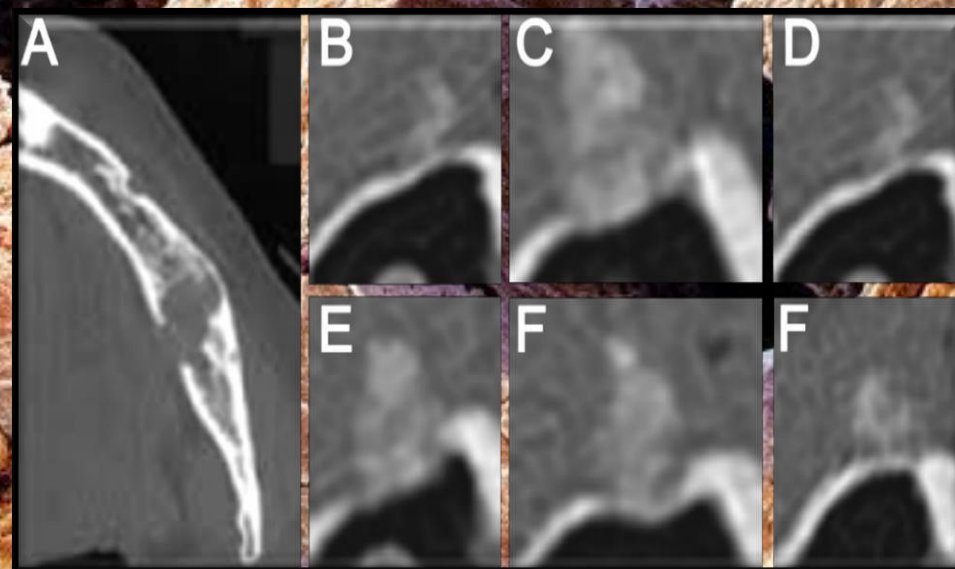
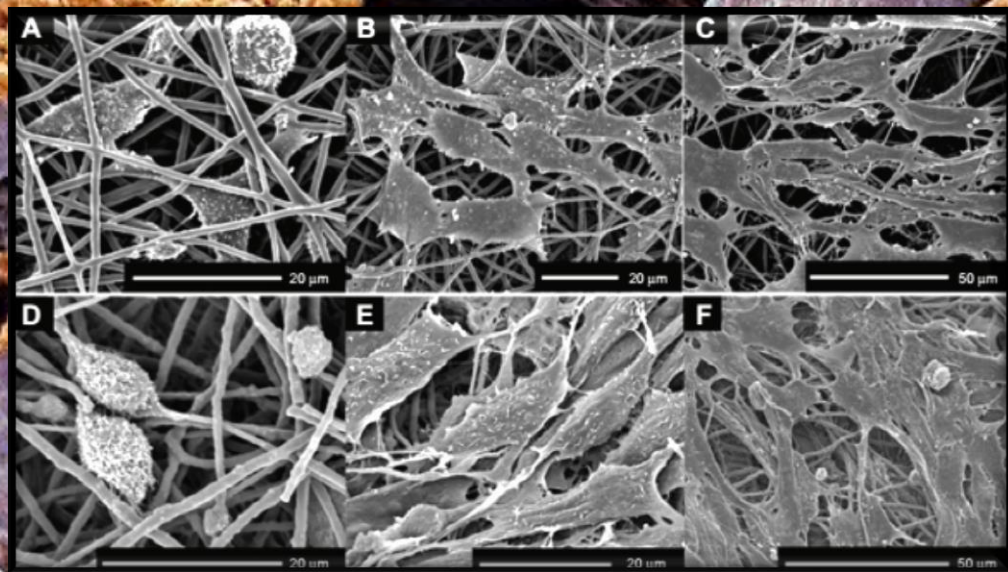
VÝSLEDKY



UZDRAVUJEME ZRANĚNÍ KŮŽE

Díky metodě přípravy koaxiálních nanovláken byly vyvinuty kožní kryty, které zefektivňují hojení zranění kůže a napomáhají k léčení jejích defektů.

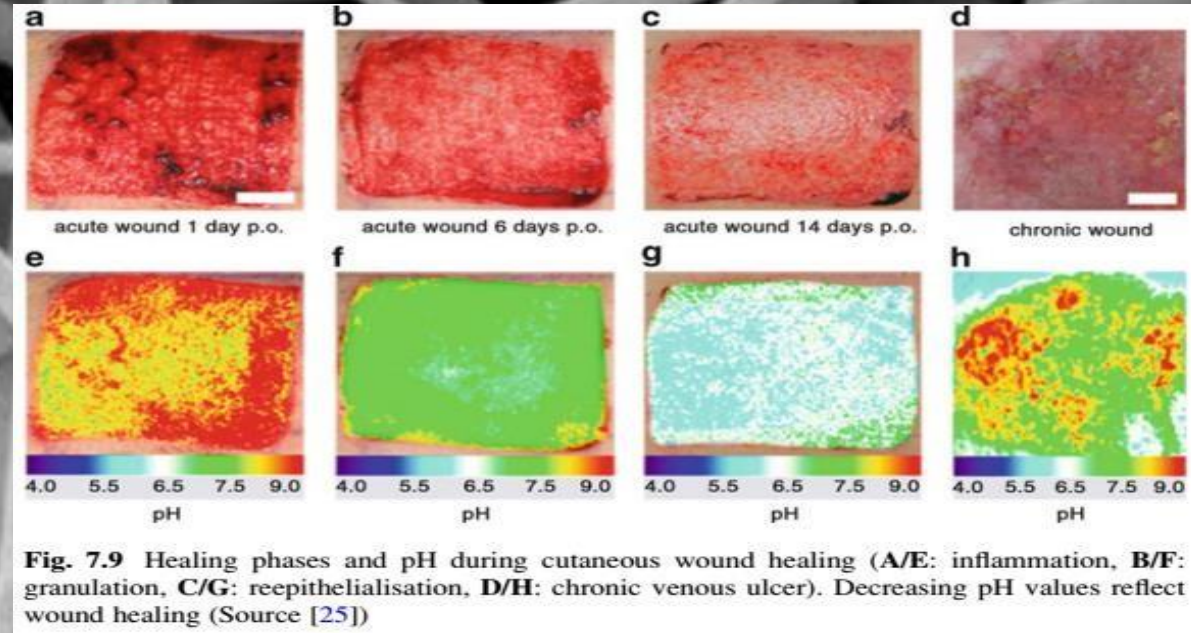
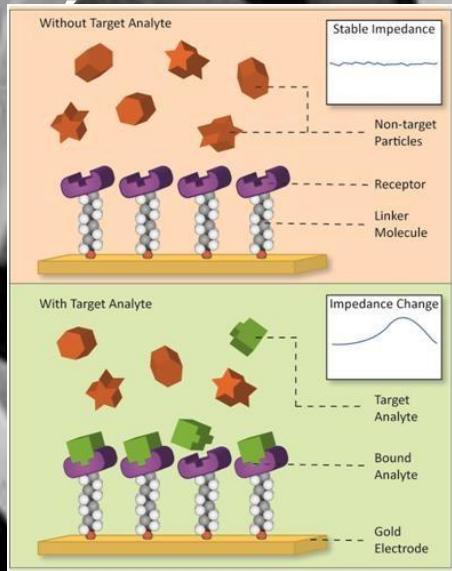
VÝSLEDKY



OBNOVUJEME ZRANĚNÉ KOSTI A CHRUPAVKY

Díky metodě přípravy koaxiálních nanovláken byla vyvinuta kostní výplň, která uzdravuje vaše kosti. Nejen, že dojde k regeneraci kostní tkáně, ale obnovená tkáň je k nepoznání od původní a proces regenerace je významně urychlen s minimem komplikací.

Vyvíjíme scaffoldy pro kmenové buňky pro léčbu kloubních defektů.

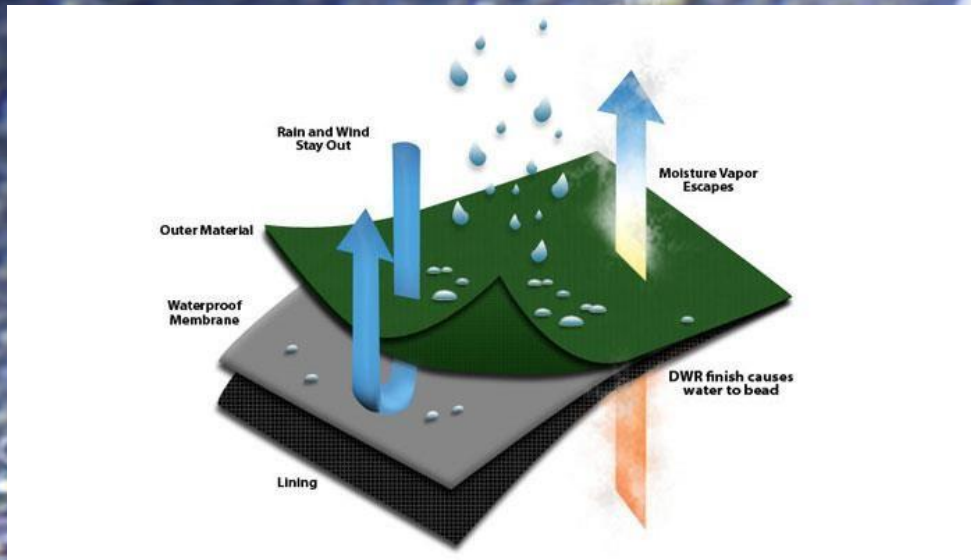


BIOSENZORY

Vyvíjíme supersensitivní vysoce selektivní biosenzory pro detekci specifických molekul, markerů, kontaminantů životního prostředí.

Umožníme vám tím život v čistším prostředí, dostanete kvalitnější potraviny, rychlé a přesné diagnostiky onemocnění.

VÝSLEDKY



LAMINOVANÉ TEXTILIE

Vyvíjíme metody laminace nanomembrán a dalších textilních vrstev s cílem připravit voděodolné, paropropustné, samočisticí, antimikrobiální textilie pro outdoorové aktivity, medicínu, bytový textil a další aplikace.

Vyvíjíme lamináty dopovaných nanomembrán pro kontaminovaná prostředí s aplikčním potenciálem v záchraných složkách a armádě.

NANOVLÁKNA

Syntetická vlákna

jsou v moderní společnosti běžně využívány a jejich výroba představuje obrovský, multimiliardový průmysl. Patří k nim:

- karbonová vlákna
- nylon
- polyester
- kevlar
- spandex atd.

Jsou vyráběna z fosilních zdrojů, obvykle z ropy, ale někdy i z uhlí nebo přírodního plynu.

Většina z těchto materiálů není biodegradabilní a kromě jejich výrazné uhlíkové stopy během jejich výroby představují environmentální problémy na konci svého životního cyklu.

versus

Přírodní vlákna

pochází z obnovitelných živočišných nebo rostlinných zdrojů, jako je vlna nebo bavlna.

Obvykle postrádají vysoce výkonné charakteristiky mnohých syntetických vláken.

To je však předmětem změn, které může přinést nový obor využívání nanomateriálů z přírodních zdrojů, který je šetrný k životnímu prostředí, generuje vysoce výkonné materiály z biovláken, které mohou nahradit některé syntetické materiály.

Patří k nim:

- **celulóza a další polymerní materiály na bázi obnovitelných surovin** (přírodní oleje, cukry, lignin, cutin)

NANOKRYSTALICKÁ CELULÓZA (NCC)

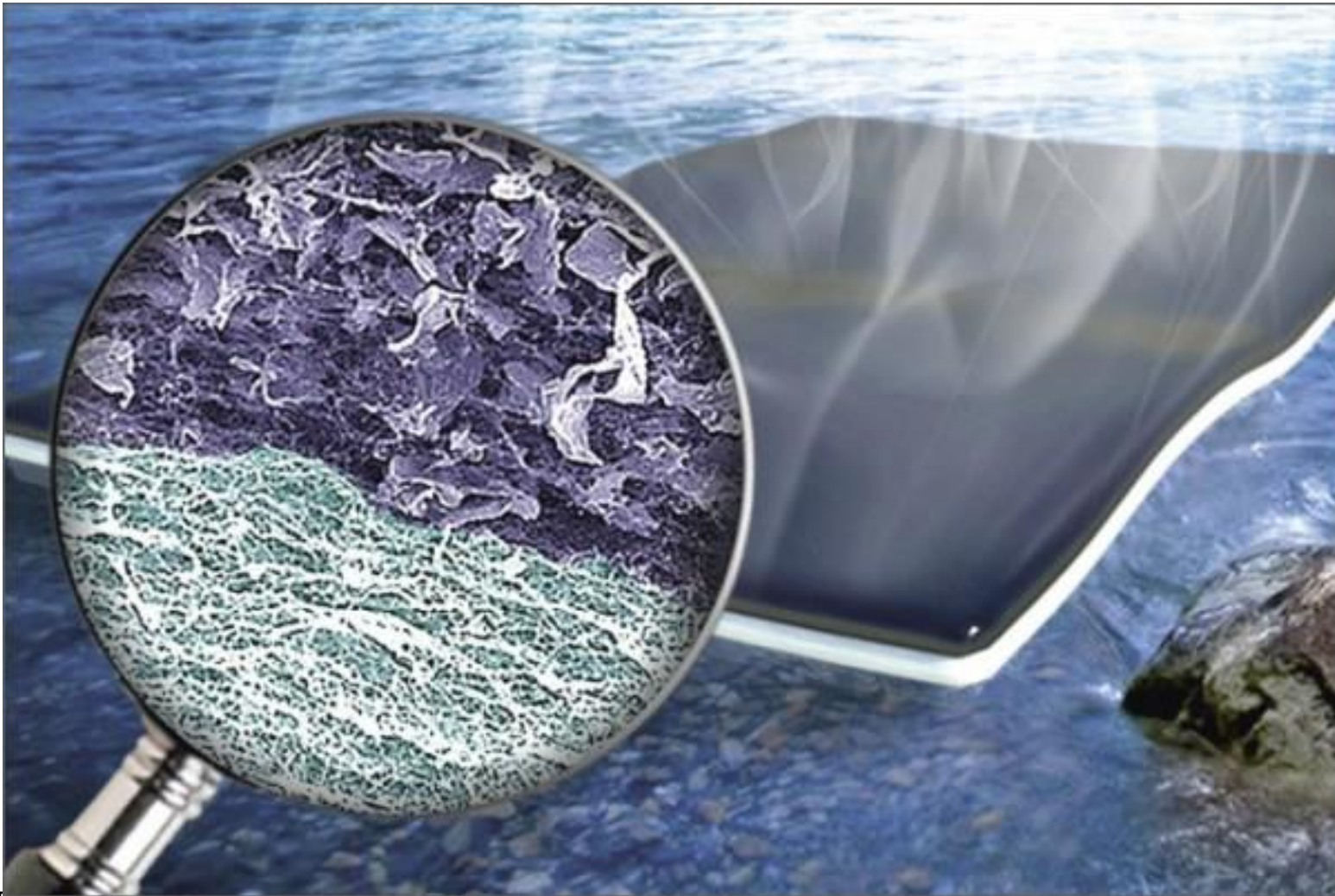
- získává se zpracováním dřevné kaše
- využití k výrobě flexibilních elektronických displejů příští generace (Japonsko), společnost IBM k výrobě součástí do počítačů
- první továrna na NCC v USA od r. 2012 v Madison, Wisconsin
- US National Science Foundation předpověděla, že se výroba tohoto materiálu do roku 2020 stane průmyslovým odvětvím v hodnotě 600 miliard dolarů

PROČ?

- NCC je nejen transparentní materiál, ale má také ve srovnání s nerezovou ocelí – díky hustě uspořádaným mikroskopickým jehličkám podobným krystalům – osminásobně vyšší pevnost v tahu.
- NCC je navíc neobyčejně levným materiálem. Dle NanoForestry Institute, Indiana, se jedná „jen“ o přírodní obnovitelnou verzi uhlíkových nanotrubiček, ale za zlomek jejich ceny.
- Dva druhy nanokrytalické celulózy – ve formě krystalů a vláken (fibrils) – vyrábí továrna, kterou vlastní společnost US Forest Service.

Výroba začíná očištěním dřeva, z něhož byly odstraněny složky, jako je lignin a polocelulóza (hemicellulose). Materiál se drtí na kaši a máčí v kyselině, tak aby se z něj před jeho separováním a koncentrací do tuhé pasty odstranily všechny nečistoty. Pastu pak lze aplikovat na povrchy typu laminát nebo zpracovat na prameny tvořící nanovlákná. Ty jsou pevné, husté, tuhé a lze je upravit do různých tvarů a velikostí. Po zmrazení nebo vysušení se tento materiál stává lehkým, schopným absorpce a dobře izolujícím. Výhodou je, že o základní surovinu není nouze a že není třeba kácet celé stromy. K výrobě nanokrytalické celulózy lze využívat pruty, větve nebo dokonce piliny. Lze vyrobit až 1 tunu nanocelulózy denně.

HYBRIDNÍ NANOMATERIÁLY NA ČIŠTĚNÍ VODY



Nový typ materiálu, jehož svrchní vrstvu tvoří nanocelulóza s oxidem grafenu, zatímco spodní vrstvu vyplňuje samotná celulóza.

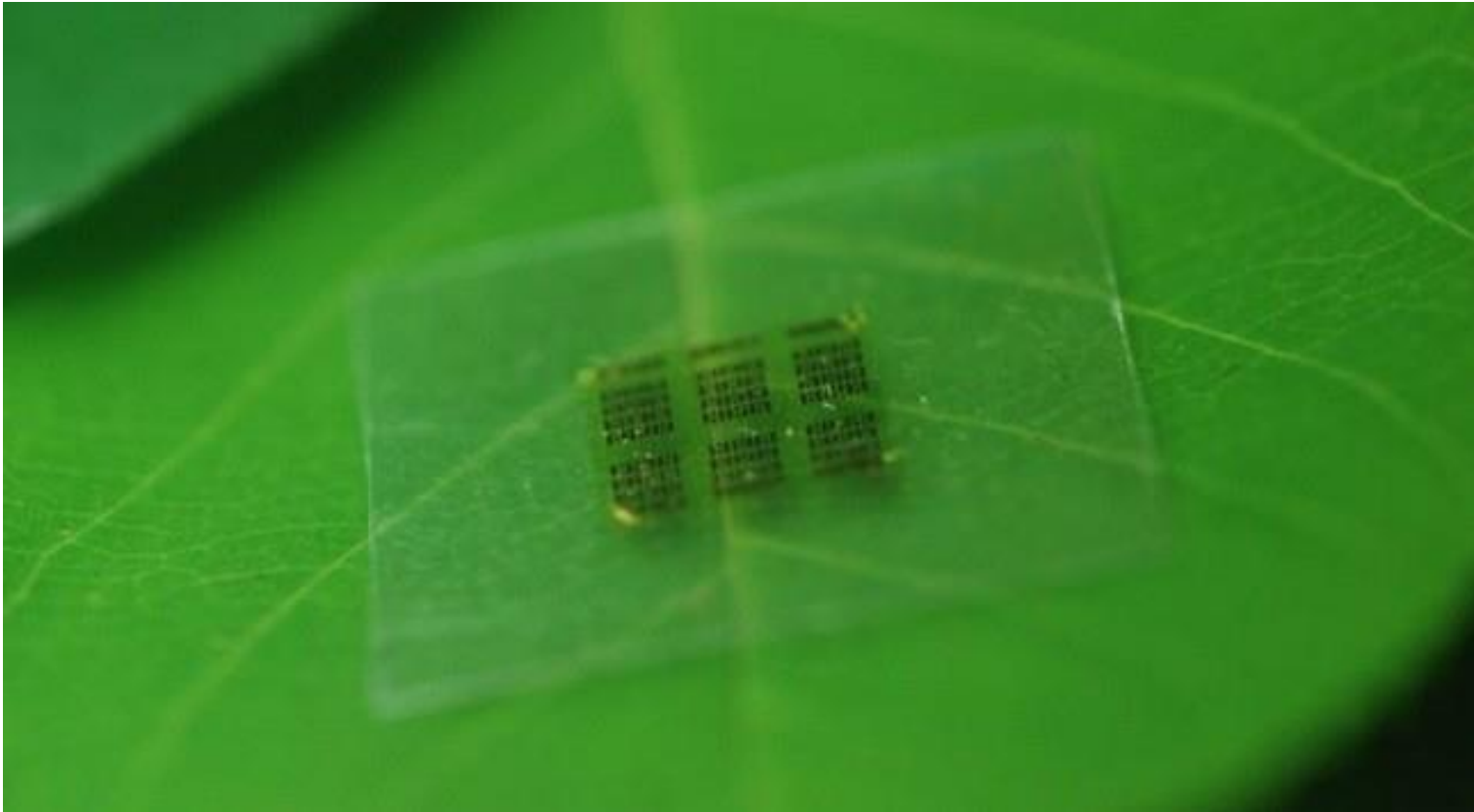
Po vložení do vody se voda snadno dostane ke svrchní vrstvě, kde se následně vypaří. Světlo ohřívá vršek materiálu a díky oxidu grafenu se mění na teplo. Materiál ale s teplem šetří a směrem dolů se teplo nešíří, kvůli izolačním vlastnostem nanocelulózy.

Nanocelulóza ve spodní části nanomateriálu funguje jako houba, která nasává vodu. Ve vrstvě s oxidem grafenu pak dochází k intenzivnímu odpařování vody. Získanou pitnou vodu pak stačí sesbírat ze svrchní části materiálu.

Novou „biopěnu“ lze vyrábět ve velikých množstvích, je velice lehká a také není drahá.

Do biopěny lze přidávat ještě další nanostukturované materiály, které budou ve vodě likvidovat nežádoucí mikroorganismy.

POČÍTAČOVÝ ČIP ZE „DŘEVA“



Čip vyrobený z přírodního materiálu nanocelulózy, kterým lze nahradit plast.

Běžné čipy jsou vyrobené z tuhé polovodičové látky, například křemík, na které jsou připojeny jednotlivé elektronické komponenty. Vědcům z University Wisconsin se povedlo vytvořit speciální razítko, kterým přenesou součástky na nový povrch – nanocelulózu. Tímto způsobem se dá zredukovat množství polovodičového odpadu bez snížení výkonu.

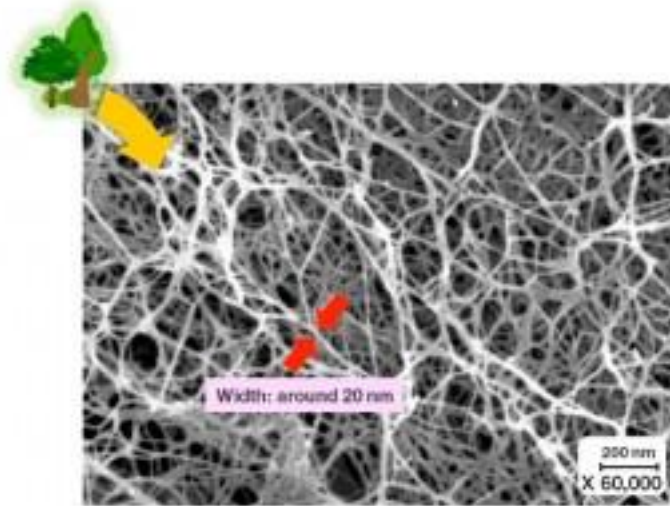
Nanocelulózu jde využít v radiofrekvenčních obvodech a chovají se stejně jako ty, které se vyskytují v našich smartphonech a tabletech.

V posledních letech vědci dokazují, že nanocelulóza může být funkční materiál pro škálu elektronických přístrojů, včetně solárních buněk. Naopak jsou pro zvýšení ceny vzácných polovodičových součástí, jako je Gallium, a nechat hlavní proud elektronického průmyslu směřovat obnovitelným směrem.

Japonská platforma pro nanocelulózu: NANOCELLULOSE FORUM

Japonská vládní Revitalizační strategie 2015 rozvíjí mezinárodní normy pro nanocelulózové vlákno (CNF) a podporu jeho užití. S cílem masivního rozšíření tohoto procesu bylo pod Národním institutem pokročilých průmyslových věd a technologií ustaveno Nanocellulose Forum, kterému předsedá Kyoto University, s cílem snižování nákladů výroby CNF a dosažení miliardového trhu do roku 2030.

Ministerstvo hospodářství, obchodu a průmyslu Japonska předpokládá prudký pokles nákladů, pokud bude zahájena velkovýroba s využitím domácích zdrojů dřeva. Využití stromů vysázených po 2. svět. válce s potřebnou standardizací na výrobu CNF poskytne Japonsku příležitost transformace ekonomiky poháněné novým průmyslem - biomasou.



Pohled na celulózové nanovlákno přes mikroskop

Celulóza může být extrahována téměř ze všech rostlinných zdrojů, jako jsou stromy, sláma (z obilí a rýže), a stonky (kukuřice a bavlna). Jejich vysoká dostupnost znamená, že jejich využitím se snižuje environmentální zátěž.

Kyoto University a další výzkumné instituce ověřují využití CNF

- v automobilovém průmyslu, což přispěje ke snížení váhy automobilu
- v leteckém průmyslu, kde CNF může být zakomponována do těla letadla podobně jako uhlíkové vlákno
- ve sklářském průmyslu, kdy sklo je velmi silné a odolává teplem deformacím.
- pro výrobu opticky transparentních materiálů

Nanotechnologie založené na přírodních materiálech

MEDICÍNSKÉ APLIKACE

Nanovláknem (*nanofiber*) je vlákno z libovolného materiálu, jehož průměr je řádově v nanometrech (nm).

Podle technologie výroby se jeho délka může pohybovat od řádu desítek mikrometrů až po jednotky metrů. V medicíně může mít řadu aplikací jak klinických, tak i paraklinických.

Nanomateriály mají unikátní fyzikálně-chemické vlastnosti, jako je velká plocha povrchu ku objemu, ultramalé rozměry a vysoká povrchová reaktivita, to je činí rozdílnými od svých objemových protějšků.

Tyto vlastnosti se dají využít pro vylepšení stávajících tradičních diagnostických a terapeutických technik.

Rovněž aplikace nanomateriálů v medicíně a farmacii stále narůstá.

Ve tkáňovém inženýrství se zkouší využít nanovláknem ke konstrukci "lešení", které by v nově kultivované tkáni nahradilo chybějící extracelulární matrix. K tomu se s výhodou využívá velké plochy i porozity matrix vzniklé právě z nanovláken.

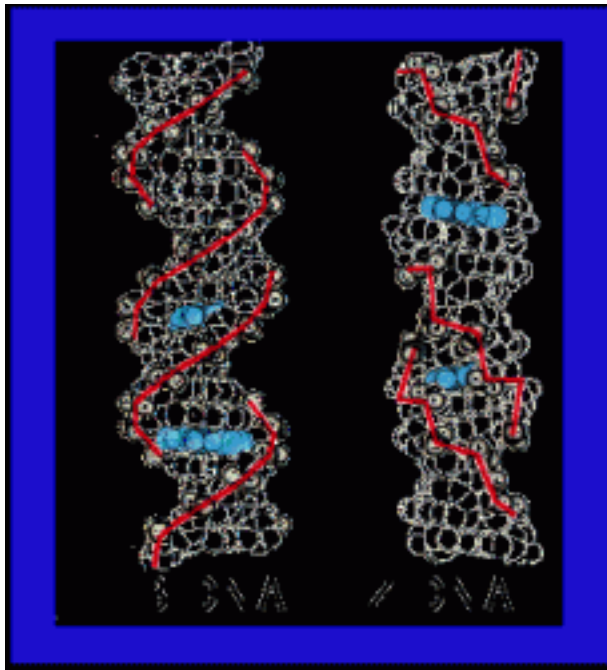
Na materiál použitý ke konstrukci takové matrix jsou kladeny přísné nároky. Materiál musí být biodegradabilní, ovšem jeho degradace nesmí probíhat rychleji než vlastní syntéza extracelulární matrix, materiál musí být biokompatibilní, tj. nesmí vyvolávat imunitní odpověď organismu, a materiál musí mít odpovídající mechanické vlastnosti.

Jako materiál se zkouší přírodní materiály jako např. kolagen, chitosan (polysacharid vzniklý deacetylizací chitinu), kyselina hyaluronová, fibroin (protein představující strukturní základ hedvábí), ale i materiály syntetické, vyrobené obvykle na bázi uhlíku.

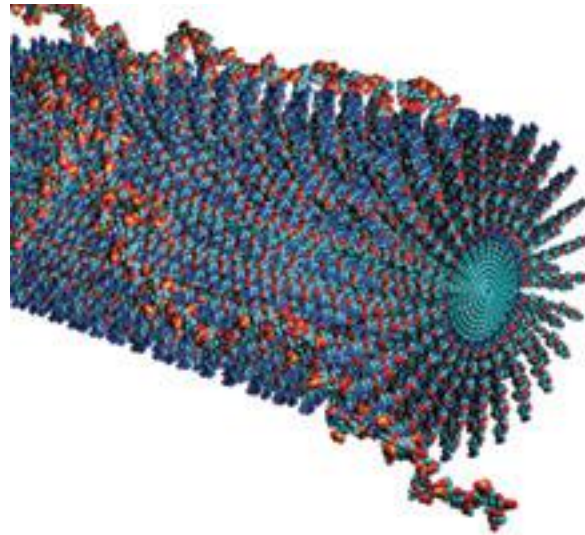
Nanotechnologie založené na přírodních materiálech

PŘÍKLADY Z MEDICÍNSKÉ APLIKACE

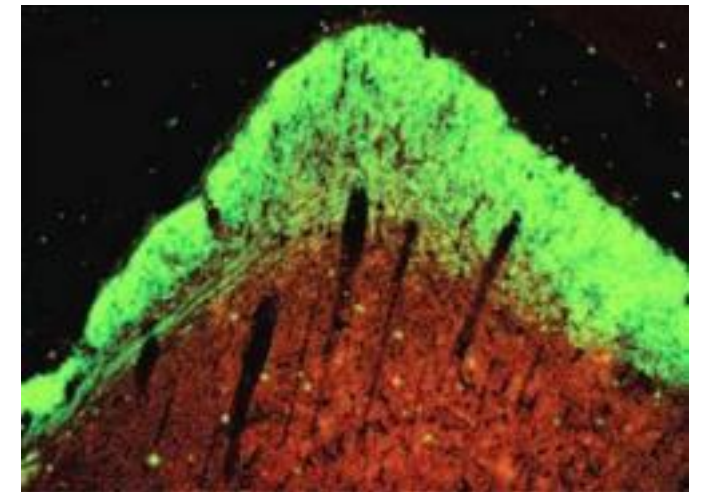
Nanotrubky obalené DNA slouží jako senzory v živých buňkách zjišťující přítomnost škodlivých látek.



Regenerační“ nanovláknno s navázanými řetězci molekul heparinu, které podporuje růst krevních kapilár, je tvořeno válečkovitým shlukem elektricky polarizovaných amfifilních peptidů, které obklopují sacharidové jádro. (S. Stupp, Northwestern University)



Bílkovinná nanosíť, která vytváří podmínky pro regeneraci poškozeného očního nervu. Velmi přesně napodobuje pojivo, které podporuje růst nervových výběžků axonu. Nově narostlé axony jsou zabarveny zeleně.



POTRAVINÁŘSKÉ APLIKACE A NOVÉ MATERIÁLY

Nanovlákná

TU Liberec vyvinula elektrospining (využití elektrického pole k výrobě nanovláken). Vlákná vyrobená za pomoci elektrického pole mají velikost v rozmezí 10–1 000 nm v průměru.

Vyrábějí se především ze syntetických polymerů.

Jakmile dojde k pokroku ve výrobě nanovláken z **potravinářských biopolymerů**, využití biopolymerních nanovláken v potravinářském průmyslu se pravděpodobně zvýší.

Využití:

- stavební/zlepšovací prvek kompozitních ekologických obalových materiálů pro potraviny,
- stavební prvky,
- potravinové matrice pro imitování/umělé potraviny,
- nanostrukturovaný a mikrostrukturovaný základní materiál (scaffolding) pro bakteriální kultury.

Polymery na bázi obnovitelných zdrojů

Vyvíjení nových materiálů z:

- **biopolymerů** (škrobu, celulózy, bílkovin aj.)

a

- **monomerů** (z fermentace organických materiálů).

Plasty na bázi biopolymeru se pak využívají např.

- při kompostování (pytle na odpad),
- ve stravovacích službách (jídelní příbory, kelímky na pití, talíře),
- v zemědělství (mulčovací fólie, květináče)
- a jako hygienické potřeby (dětské pleny).

POTRAVINÁŘSKÁ ADITIVA / FYZIOLOGICKY AKTIVNÍ LÁTKY

Nanokurkumin: nová strategie léčby rakoviny u lidí.

Kurkumin je žlutá polyfenolová látka, která se extrahuje z kořenů kurkumy (*Curcuma longa*). U lidí i zvířat vykazuje antikancerogenní účinky.

Širokému klinickému využití této látky při léčbě rakoviny a jiných nemocí dosud bránila špatná rozpustnost kurkuminu ve vodě a následně minimální využitelnost v biologických systémech.

Vědci z Johns Hopkins University School of Medicine (USA) a University of Delhi (Indie) zkoumají potenciální zdravotní prospěch kurkuminu zapouzdřeného do **nanočástic**. Tradiční kurkumin je nerozpustný, prochází střevy, aniž by se dostal do krevního řečiště. Kurkumin zapouzdřený do nanočástic o velikosti 50 nm se snadněji absorbuje do krevního řečiště. Výsledný "nano-curry" má pozitivní vliv na organismus při nemocech, jako je rakovina, cystická fibróza, Alzheimerova choroba.

Nanokompozity polysacharid-jíl

Začleněním dispergovaných vrstev jílu do struktury matrice biopolymeru se značně zlepšuje celková mechanická pevnost fólie, což umožňuje praktické využití těchto fólií.

Vyšetřovaly se např. nanokompozity vyrobené ze škrobu a amorfního poly(beta-hydroxyoktanoátu), ze škrobu a jílu (Cloisite 30B, Cloisite Na+).

Chitosan (vzniká deacetylací chitinu) je polysacharid vyskytující se u korýšů. Má vůči jiným neutrálním nebo záporně nabitým polysacharidům povahu kationtu. V kyselém prostředí přibírá aminoskupina NH₂ proton a vzniklý NH₃ vykazuje protiplísňové nebo antimikrobiální účinky, neboť kationty se vážou na aniontová místa na povrchu buněčných stěn bakterií a plísní.

Chitosan je netoxický přírodní polysacharid a je kompatibilní s živou tkání. Nachází proto široké uplatnění při hojení ran, výrobě umělé kůže, konzervování potravin, v kosmetice a ošetřování odpadních vod.

VÝROBA PLASTU Z OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ

Pod pojem **výroba plastu z obnovitelných zdrojů** spadá:

- celulóza, která je získávána ze dřeva
- kyselina polymléčná (PLA), získávaná ze škrobu
- kyselina polyglykolová (PGA)
- biopolyethylen (PE) vyrobený z bioetanolu získaný kvašením z cukrové třtiny (není biodegradovatelný)
- poly-3-hydroxybutyrát (PHB),
- polyhydroxyalkonát (PHA), bakteriální polyestery, které produkují bakterie při fermentačním procesu z násady glukózy a kyseliny propanové
- bionafta z řepky olejky, ze které je dále možno získat monoglycerin, což je monomer pro přípravu polyolefinu, jako je polyuretan nebo polyester.

Využití dle průmyslových odvětví a aplikací:

- Výroba a zpracování plastu
- Gumárenský a pneumatikářský průmysl
- Obuvnický průmysl a výroba syntetických usní
- Výroba fólií a obalu
- Výroba kompozitních materiálu
- Výroba nátěrových hmot, pryskyřic a lepidel
- Výroba syntetických vláken

Největší objem plastu spotřebují stavebnictví a obalová technika. Elektrotechnika spotřebovává 15 % vyrobených plastů. Na barvy, laky a lepidla je jich zapotřebí 10 %.

V posledních desetiletích jsme svědky úžasného nárůstu používání plastu v dopravě, zejména v automobilovém průmyslu. Nikoli nevýrazný segment aplikací představují výrobky pro volný čas, jmenovitě sportovní potřeby a hračky. Menší množství plastu se pak spotřebuje v nábytkářském průmyslu, zemědělství a na výrobu domácích potřeb.

POTRAVINÁŘSKÉ APLIKACE

Nanodisperze a nanokapsle

Funkční složky (např. léky, vitaminy, antimikrobiální prostředky, antioxidanty, aromatizující látky, barviva a konzervační prostředky) jsou základními složkami řady průmyslových výrobků, např. farmak, výrobků péče o zdraví, kosmetiky, agrochemikálií a potravin.

Nosiče pro zapouzdření a dopravu funkční/aktivní složky:

- asociační koloidy (nanočástice o velikosti 5–100 nm);
- nanoemulze (kapičky o velikosti méně než 100 až 500 nm);
- nanostrukturované vícečetné emulze, např.
- nanostrukturované emulze typu W1/O/W2 složené z kapiček vody o velikosti nano (W1) obsažených uvnitř větších kapiček oleje (O), které jsou dispergovány ve vodní kontinuální fázi (W2).

Funkční potravinářské složky se mohou zapouzdřit do vnitřní vodní fáze, do olejové fáze nebo do vnější vodní fáze.

Nanolamináty

Nanolaminát se skládá ze dvou nebo více vrstev materiálu nanometrových rozměrů, které jsou navzájem spojeny fyzikálně nebo chemicky. Příklad nanolaminátu vytvořeného z globulárního proteinu a polysacharidu. Každá vrstva má tloušťku asi 1–100 nm.

Fólie slouží jako bariéry proti vlhkosti, lipidům a plynu.

Zapouzdření různých hydrofilních, amfifilních nebo lipofilních látek uvnitř fólii, např. jejich začleněním do kapiček oleje nebo asociačních koloidů (např. micel nebo liposomů). To umožní začleňovat aktivní funkční složky (např. antimikrobiální látky, látky zamezující hnědnutí, antioxidanty, enzymy, aromata a barviva) do fólií.

Nanolaminátové potahy by se vytvářely výhradně ze složek potravinářské kvality (bílkoviny, polysacharidy, lipidy) s využitím jednoduchých výrobních operací, jako je ponořování a promývání.

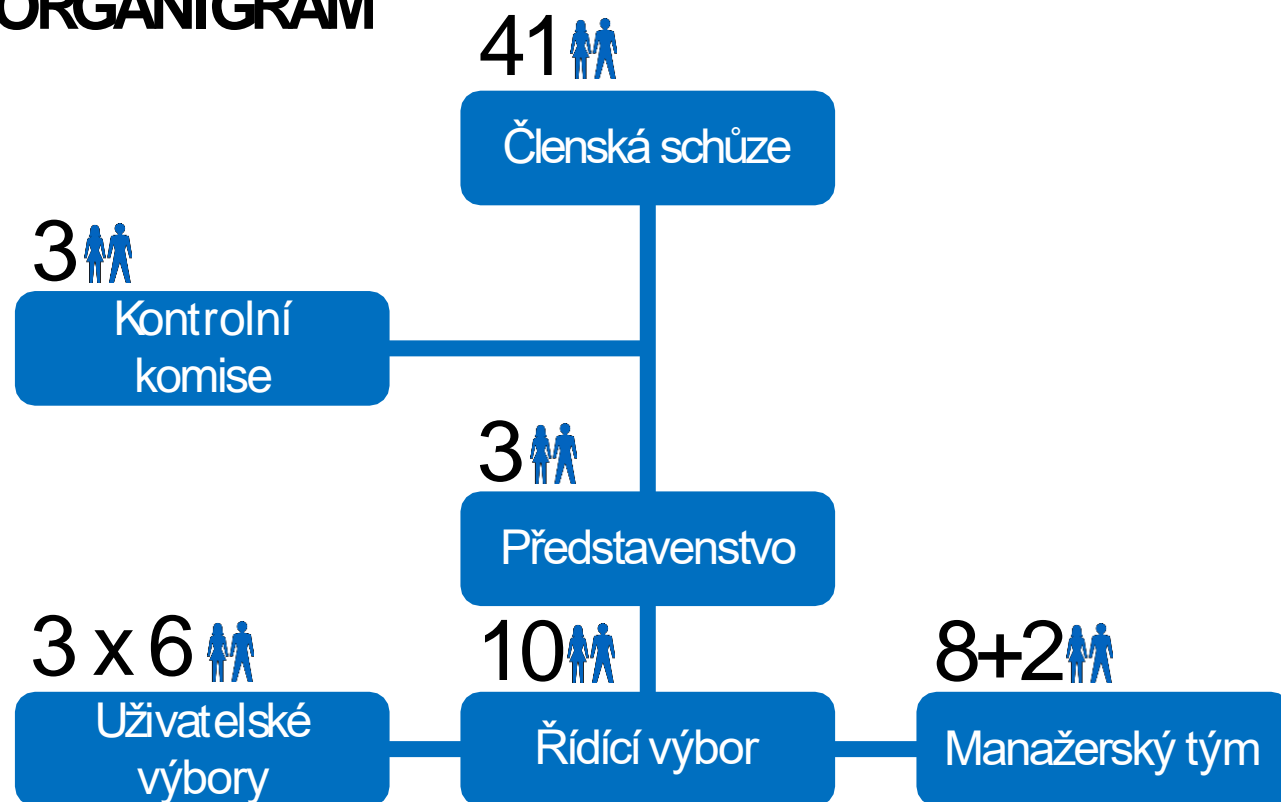
PROJEKTY - NANOPROGRESS

Byly realizovány dva komplexní tuzemské projekty **Nanoprogres** a **Nanoprogress II** o celkové hodnotě **147 mil. Kč**.

V realizaci je **devět tuzemských** projektů a **dva mezinárodní**.

Letos bylo připraveno **pět projektových žádostí** a příprava dalších pěti je plánována.

ORGANIGRAM



Personální složení řídicího výboru	
Předseda řídicího výboru	Ing. Bořivoj Frýbert
Manažer klastru / manažer NP III - P3, NP III - P4 a NP IV - P2	Ing. Luboš Komárek, MSc.
Asistentka klastru	Ilona Homíková
Manažer pro finanční řízení klastru	Ing. Kateřina Lajblová
Hlavní účetní, administrátor	Ing. Vojtěch Čemík
Manažer / manažer NP IV / odborný garant NP III - PP1	Mgr. Martin Šlais, Ph.D.
Manažer / odborný garant NP IV - PP1	Ing. Lubomír Kubáč, Ph.D.
Manažer / odborný garant NP III - PP2 a NP IV - PP2	Ing. Kateřina Vodseďálková, Ph.D.
Manažer / odborný garant NP III - PP3	prof. RNDr. Evžen Amler, CSc.
Manažer / odborný garant NP IV - PP3	MUDr. Peter Bauer, PhD.
Manažer / odborný garant NP III - P2	prof. RNDr. David Lukáš, CSc.
Člen	MUDr. Luboš Pokorný

Personální složení manažerského týmu	
Předseda představenstva	doc. Ing. Karel Havlíček, Ph.D., MBA
Předseda řídicího výboru	Ing. Bořivoj Frýbert
Manažer klastru / manažer NP III - P3, NP III - P4 a NP IV - P2	Ing. Luboš Komárek, MSc.
Manažer přípravy projektu NP IV - P1	RNDr. Lenka Řeháková
Manažer přípravy projektu NP IV - P2	Ing. Petr Poledník
Manažer pro finanční řízení klastru	Ing. Kateřina Lajblová
Manažer právní podpory	Mgr. Miloslav Drbálek
Hlavní účetní, administrátor	Ing. Vojtěch Čemík
Odborný koordinátor projektů / odborný garant NP III - PP1	Mgr. Martin Šlais, Ph.D.
Asistentka klastru	Ilona Homíková

Personální složení uživatelského výboru NP IV-PP1	
Vedoucí výboru	Ing. Lubomír Kubáč, Ph.D.
Hosté	Zástupci Libereckého Kraje
Bioinova, s.r.o.	MUDr. Peter Bauer, PhD.
NanoTech Partner s.r.o.	Ing. Jana Křečková
SINTEX, a.s.	Ing. Jan Homoláč
ENVI-PUR, s.r.o.	Ing. Daniel Vilím
B.O.I.S. - Filtry, spol. s.r.o.	Mgr. Hana Fleischlingerová

Personální složení uživatelského výboru NP IV-PP2	
Vedoucí výboru	Ing. Kateřina Vodseďálková, Ph.D.
Hosté	Zástupci Libereckého Kraje
nanoSPACE s.r.o.	Mgr. Ing. Jiří Kůs
Holík International s.r.o.	Tomáš Pekař
KVALITEX Písek s.r.o.	Bc. Josef Handrejch
PARDAM, s.r.o.	Mgr. Jan Buk
FLTREX s.r.o.	Ing. Bohumil Kopečný

Personální složení uživatelského výboru NP IV-PP3	
Vedoucí výboru	MUDr. Peter Bauer, PhD.
Hosté	Zástupci Libereckého Kraje
ProSpon, spol. s.r.o.	Ing. Zdeněk Čejka
SINTEX, a.s.	Ing. Jan Homoláč
EPS biotechnology, s.r.o.	Ing. Petr Beneš, Ph.D.
ProNanoTech s.r.o.	Mgr. Jana Závodská
KFL invest s.r.o.	MUDr. Luboš Pokorný

FAKTORY ÚSPĚCHU



- **Nestrannost**
- **Transparentní řízení a kontroling**



- **Kvalitní tým**
- **Kvalitní a aktivní členská základna**
- **Kvalitní národní i mezinárodní partnerství**



- **Přehled o aktuálním dění**
- **Věcně i časově definované cíle a strategická zaměření**

PODĚKOVÁNÍ A KONTAKT

Mgr. Matin Šlais, Ph.D.
Odborný koordinátor Klastru
Mobil: +420 736 164 760
slais@nanoprogess.eu
www.nanoprogess.eu



Děkujeme

