



Europäische Union. Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung: Investition in Ihre
Zukunft / Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj: Investice do vaší budoucnosti



Ziel 3 | Cíl 3

Ahoj sousede. Hallo Nachbar.
2007-2013. www.ziel3-cil3.eu

Příklady dobré praxe úspěšných aktivit výzkumu a vývoje

Závěrečná zpráva

Připravilo sdružení společností

BermanGroup
economic development services

a



Červenec 2013

Obsah

1. Úvod	3
2. Metodika	5
3. Příklady dobré praxe ve výzkumných organizacích Ústeckého kraje	6
Inovační materiály na bázi hydroxylapatitu	6
Výzkum a ověření možnosti použití hnědého uhlí pro výrobu vysokopecního koksů	9
Geopolymerní kompozity	12
Český biochmel a biopivo	16
Technologie pro pěstování vybraných energetických a průmyslových plodin za účelem biologické rekultivace antropogenních půd	19
Design a vývoj nových porcelánových produktů	22
Optimalizace technologie tepelného zpracování disků kol pro automobily a vývoj nové slitiny hliníku pro disky kol.	25
Optimalizace technologických procesů při výrobě forem pro vulkanizaci pneumatik a vývoj nového materiálu ze slitin hliníku pro tyto formy	29
Zlepšení odolnosti zubů korečků na korečkových rypadlech v hnědouhelném dole.	33
Využití Biotechnologie Lentikats® pro čištění odpadních vod.	37
4. Příklady dobré praxe v průmyslových organizacích Ústeckého kraje	42
Mechatronický koncept vodorovných strojů	42
5. Příklady dobré praxe z ostatních krajů České republiky	46
Vyvinutí a produkce výrobních linek Nanospider™ pro průmyslovou výrobu nanovláken	46
Vývoj nového dopravního letounu EV-55 Outback	49
Výroba tepla z biomasy – vytápění slámou a štěpkou v kotelně ve Žluticích	53
Technologie výroby bioplastů	57
Aplikace velkoplošné portálové zobrazovací jednotky do radioterapeutického ozařovače	60
6. Příklady dobré praxe v Sasku	63
VIONA – online analytický systém na sledování zdraví hospodářských zvířat	63
Viko – Taktický systém včasného varování pro střední podniky	66
ERDQUAL – Zajištění a kontrola kvality při stavbě a provozu geotermálních systémů prostřednictvím měření teploty pomocí optických vláken	69
Cerapid – Selektivní laserové spékání jako inovativní výrobní proces výroby komplexních dílů z technické keramiky	74
GreenTaPIM – Inovativní sériová výroba vysoce přesných, multifunkčních mikrosoučástí prostřednictvím vstřikování přes zelenou fólii z práškového materiálu	78
HPBioforce – Integrovaná platforma pro měření funkční pevnosti vrstev tkáně v rozsahu mikronů	82
ChipCare – Čipové kompaktní měřidlo na základě SPR pro Point of Care Diagnostics	85
SuperBond – Účinné nízkoteplotní lepení pro mikrosystémové technologie	88
PreciGrind – Precizní bruska s magneticky uloženým vřetenem pro integrovanou procesní analýzu	91
POLAR – Polymerové fólie s antireflexními vlastnostmi vyráběné leptáním plazmy	94

1. Úvod

Transfer technologií je chápán různě – jako přenos technologie z jedné země do druhé nebo z jedné firmy do druhé, tedy např. ve významu vstupu technologie na nový trh, nebo jako přenos technologie vzniklé ve výzkumné organizaci do výrobní a obchodní praxe, ať už jakýmkoliv způsobem. Pro účely naší studie chápeme transfer technologií především jako přenos znalostí mezi výzkumnou sférou a firemní sférou, přičemž nerozlišujeme, zdali je výzkum prováděn veřejnou nebo soukromou výzkumnou organizací. Pro tuto studii je hlavním východiskem skutečnost, že ve výzkumné sféře vznikají znalosti, know-how, technická či jiná řešení a ty jsou poté v praxi realizovány ve firmách, pomáhají jim řešit jejich problémy a zlepšovat kvalitu a organizaci výroby či výrobků, nebo umožňují zavádět výrobky nové. Jedním z kritérií je tedy to, že výsledky výzkumu jsou užívány ve firemní praxi. Může jít o nákup licence, jejímž držitelem je výzkumná organizace, o technologické řešení ve formě nepatentovaného (nebo nepatentovatelného) know-how, o zlepšení užitných vlastností výrobků, apod. Přenos know-how se nemusí omezovat na výrobu, může jít také o oblast služeb. Nerozlišujeme také, zdali se jedná o využívání znalostí v low-tech nebo high-tech firmách či aktivitách, ani nemusí jít o radikální či významnou inovaci, může se jednat i jenom o postupné zvyšování kvality či zlepšování vlastností výrobků, technologie, procesu výroby apod.

Dále uváděné případové studie proto popisují situace, kdy ve výzkumné organizaci vzniká znalost a ta je využívána za nějakých podmínek ve firmě, která s výzkumnou organizací spolupracuje, případně prvotní nápad vzniká ve firmě a ve spolupráci s výzkumnou organizací je rozvíjen do podoby aplikovaného výsledku.

Transfer technologií je důležitý pro konkurenceschopnost podniků na straně jedné, na straně druhé se jedná také o způsob, jímž výzkumné organizace získávají příjmy na výzkum. Přes velkou důležitost je transfer technologií v ČR tématem, kterému se firmy i výzkumné organizace – až na výjimky – teprve začínají věnovat systematicky a cíleně. Příkladů úspěšných transferů technologií je mnoho, ale často se jedná o rozsahem malé projekty, o dílčí řešení a zejména ve veřejné výzkumné sféře se zřídka jedná o systematickou, cílenou a důsledně řízenou činnost. Pro účely této studie jsou proto vybrány takové příklady dobré praxe, v nichž proběhla úspěšná spolupráce mezi výzkumnou organizací a firmou/firmami, výsledkem bylo využití znalostí výzkumníků a jejich příspěvek k řešení firemních problémů či k zavedení inovativních postupů, výrobků či služeb. Studie se neomezuje na prodej patentů, licencí či obecně práv k duševnímu vlastnictví výzkumníků či výzkumných organizací firmám.

Pro příklady dobré praxe není podstatné, zdali se jedná o spolupráci v rámci programů, které jsou spolufinancovány z veřejných prostředků, nebo zdali se jedná o smluvní výzkum, hrazený plně z prostředků zadavatele, mezi příklady lze nalézt oba druhy spolupráce.

Záměrem Ústeckého kraje je popularizovat úspěšné příklady transferu technologií, na kterých se podílely subjekty – především výzkumné – v kraji. Úspěšné příklady transferu technologií mají ukázat schopnosti, kapacity a znalosti výzkumných týmů v kraji a demonstrovat jejich přínosy pro zlepšení konkurenceschopnosti firem bez ohledu na to, ve kterém kraji firma působí. V kraji působí malé týmy či zárodky týmů s vynikajícími odborníky, jejichž přínos pro řešení ve firmách je velmi významný, a kteří jsou schopni navrhnout i taková řešení, která jsou jedinečná přinejmenším v evropském měřítku. Zdůrazňujeme však, že se jedná o příklady, které rozhodně nevyčerpávají potenciál či skutečnou kapacitu výzkumných organizací v kraji.

Příklady dobré praxe byly vybrány tak, aby pokrývaly různorodé oblasti jak tematicky (oborově), tak různé formy spolupráce mezi výzkumnými organizacemi a firmami. Je tomu tak proto, že v každém oboru jsou podmínky pro transfer technologií poněkud odlišné, odlišné jsou tržní podmínky a často i mechanismus prověřování a uvádění výsledků výzkumu a vývoje do praxe a na trh. Záměrem studie je ukázat na omezeném počtu příkladů šíři možností a přístupů k transferu technologií. Proto jsou ve studii zastoupeny příklady soukromých i veřejných výzkumných organizací, příklady z oblasti materiálového výzkumu, technologických optimalizací výrobních postupů, biotechnologií, chemického výzkumu a navazujících technologií, ale také příklady z oblasti strojírenství, apod. Mezi firmami, které byly příjemci znalostí, jsou zastoupeny domácí firmy i pobočky zahraničních společností, firmy různé velikosti a z různých oborů.

Mezi případové studie nebyly zařazeny příklady, které se sobě navzájem příliš podobaly, snažili jsme se také pokrýt širší spektrum výzkumných organizací, takže mnohé příklady z jedné organizace, ale od různých výzkumných týmů se mezi konečný výběr nakonec nedostaly, přestože byly kvalitní a zajímavé. Některé příklady dobré praxe nebylo možné zařadit také proto, že jejich předmět je smluvně chráněn s takovými podmínkami, že ani stručné a vlastní podstatu know-how neodhalující informace nemohly být poskytnuty. A konečně ve výběru bylo několik příkladů, které byly odborně velice zajímavé a měly velký praktický potenciál, ale nakonec do praxe nebyly zavedeny z různých důvodů stojících mimo vliv zúčastněných subjektů – to se týkalo zejména příkladů ze Saska.

Součástí sady příkladů dobré praxe jsou i příklady ze Saska. Sasko prošlo obdobím transformace hospodářství podobně jako Ústecký kraj a tato transformace zasáhla také výzkumný sektor. Účelem příkladů ze Saska není srovnávat situaci v transferu technologií mezi ČR a SRN, protože ta je z mnoha důvodů obtížně srovnatelná, ale ukázat na příkladech dvou různých prostředí fungování procesu transferu technologií, a zejména vzbudit zájem o využívání výsledků výzkumu na druhé straně hranice. Příklady dobré praxe v Ústeckém kraji a v Sasku přibližují kvalitní výzkum a vývoj a ukazují podnikům, že spolupráce s výzkumnými organizacemi v kraji nebo v sousedním Sasku jim může přinést významné výhody na trhu.

Součástí příkladů dobré praxe jsou i případy transferu technologií a spolupráce výzkumných organizací mimo Ústecký kraj s podniky kdekoli v ČR, jejichž cílem je ukázat různorodost a možnosti transferu technologií, jak se realizuje v České republice.

V příkladech dobré praxe je jako jejich významná součást uváděna motivace účastníků a způsob zahájení spolupráce či vývoj spolupráce v čase. Navázání vztahů a začátek spolupráce jsou často spojeny s obtížemi, na které transfer technologií v ČR naráží. I když studie nemá rozhodně za cíl zobecňovat na základě popsaných příkladů, často se ukazuje, že spolupráce začíná rutinními operacemi, měřeními či poskytováním jednoduchých (např. laboratorních) služeb firmám a až poté, kdy se spolupráce osvědčí, se objevují složitější úkoly, problémy a témata. Pravděpodobnými důvody je jednak získání důvěry na obou stranách, ale nejspíš také obyčejné vzájemné poznání a identifikace oblastí pro možnou spolupráci tím, že se obě strany postupně informují o svých možnostech, zájmech a potřebách.

Příklady dobré praxe také popisují problémy, na které spolupráce naráží či narážela. Jedná se jak o problémy obecné povahy, které vycházejí z podmínek v České republice, tak o specifické či konkrétní problémy jednotlivých pracovišť či dokonce jednotlivých případů spolupráce. Problémy jsou totiž kolikrát dány povahou výzkumu a podmínkami, za nichž se výsledky výzkumu ověřují v praxi před tím, než je inovace skutečně zavedena. Identifikace problémů a porozumění tomu, proč a za jakých situací

vytvářejí, otevírá prostor pro úvahy o veřejných intervencích, kterými by bylo možné problémy transferu technologií snížit a přenos znalostí tak podpořit.

2. Metodika

Pro adekvátní poznání příkladů dobré praxe úspěšných aktivit výzkumu a vývoje (dále jen VaV) mezi podnikatelskými subjekty, univerzitami, výzkumnými institucemi a jejich sítí spolupráce zahrnující výhradně výsledky aplikovaného výzkumu a vývoje v oblasti průmyslového využití je potřeba zjistit nejen množství kvantifikovatelných a požadovaných dat (např. počet řešitelů, doba řešení a rok zavedení do praxe, objem finančních zdrojů apod.), ale zejména pochopit celkový rámec a podmínky vzniku a fungování převedení výsledků VaV do praxe, resp. zavedení do výroby. Pro zjištění těchto „měkkých“ informací se nám již několikrát osvědčila metoda řízeného rozhovoru bez použití formalizovaného dotazníku, který bychom předkládali přímo respondentům.

Tuto metodu jsme vyvinuli na základě zkušeností s realizací několika tisíc rozhovorů s firmami a institucemi v Česku i zahraničí. Její hlavní výhodou je flexibilita. Každá organizace funguje v poněkud odlišném prostředí a rozhovor je třeba přizpůsobit logice informací sdělovaných respondentem. Na základě řízeného rozhovoru bez použití formalizovaného dotazníku jsme schopni získat kvalitnější (v rozsahu i obsahu) informaci za kratší čas. Tímto vedle ušetření času na straně respondentů zvyšujeme také image zadavatele jako organizace zaměřené na výsledky a „péči o zákazníky“. To považujeme za mimořádně důležité pro kontinuitu komunikace s řediteli/manažery firem případně špičkovými výzkumníky.

Pro konečnou kvalitu a použitelnost získaných informací je mnohem důležitější strukturovaný formalizovaný záznam z rozhovoru, který (i) definuje, co přesně má být zjištěno a (ii) umožňuje obtížně kvantifikovatelné informace logicky (účelově) strukturovat a následně hodnotit. Z pohledu zadavatele tak lze hovořit o „dotazníku“. Z pohledu respondentů však klasický dotazník použit nebyl. Přímo při rozhovoru byl místo dotazníku použit „data-sheet“, který obsahoval standardní statistické informace sbírané za každý příklad dobré praxe.

Každý úspěšný příklad dobré praxe obsahuje následující informace:

- Kdo je původce a řešitel výsledku VaV (klíčové lidské zdroje a jejich motivace, patenty, komerční aplikace apod.)
- Podnikatelský subjekt, který VaV zavedl do praxe vč. místa realizace
- Doba řešení a rok zavedení do praxe
- Finanční zdroje a úspěšnost čerpání zdrojů na VaV
- Popis původce VaV, řešitelů a realizátorů (sítě a formy spolupráce)
- Vlastní popis příkladu dobré praxe
- Přínosy a předpokládaná živostnost výsledku VaV (postavením v hodnotovém řetězci, pozice na trhu a očekávaný vývoj, využitelnost mimo dosavadní obor působnosti apod.)
- Vyhodnocení – aktuální výstupy, úspěchy, problémy a jejich řešení
- Strategie (plán) do budoucna, případně poptávka po asistenci
- Obrazová dokumentace v požadovaném počtu a kvalitě

Všem zúčastněným, kteří ochotně souhlasili s naší návštěvou a se zveřejněním případů dobré praxe, bychom touto cestou také rádi poděkovali.

3. Příklady dobré praxe ve výzkumných organizacích Ústeckého kraje

Inovační materiály na bázi hydroxylapatitu	
Spolupracující subjekty	<u>Výzkumný ústav anorganické chemie, a. s. (VÚAnCh)</u> Vakos XT, a. s.
Původce a řešitel výsledku VaV, role jednotlivých subjektů: Hydroxylapatit je přírodní minerální látka, která je základním stavebním kamenem chrupavek a kostí v lidském těle. Výzkum v oblasti přípravy a zkoumání vlastností hydroxylapatitu inicioval VÚAnCh (Dr. Tokarová). Vlastnosti hydroxylapatit předurčují pro různá použití v lékařství, např. pro výživu kostí a předcházení osteoporózy, ochranu kloubů u zvířat nebo jako surovinu pro zubní a kostní implantáty. To vedlo VÚAnCh k myšlence spojit se s některým z menších farmaceutických výrobců, kteří disponují vysoce odborným know-how a přístrojovým vybavením a mohou být partnery při ověřování a testování možných oblastí aplikace, výrobě prototypů a finálních produktů. Firma Vakos XT a. s. převezme výstupy z VÚAnCh a využije svých výrobních kapacit a know-how pro prototypové a malosériové výroby, což umožní upravit látku do použitelné formy, začít s ověřováním její komerční aplikace a posléze se skutečnou výrobou pro odběratele a případným prodejem licencí. Klíčové lidské zdroje a motivace: Klíčové lidské zdroje pro výzkum přípravy a vlastností látky hydroxylapatit jsou soustředěny v týmu kolem Dr. Tokarové z VÚAnCh. Jejich motivací byla komercializace úspěšného výzkumného objevu a dotažení nápadu k tržně úspěšnému produktu. Ve firmě Vakos XT je klíčovou osobou ředitel Prof. Bohuslav Doležal a jeho nejbližší spolupracovníci. Jako malá firma si nemůže dovolit mít vlastní vývojové oddělení, proto využívá kontaktů na výzkumné instituce a snaží se identifikovat zajímavé projekty s potenciálem uspět na trhu, které mohou přinést firmě nové poznatky a know-how. Tyto přípravky vyrábí v malosériích a v případě zájmu je následně prodává ve formě licencí výrobcům s většími kapacitami. Podnikatelský subjekt, který zavedl výsledek VaV do praxe: Předpokládá se, že firma Vakos XT, a. s. uvede během roku 2014 jednu modifikaci výrobku na bázi hydroxylapatitu (pravděpodobně tablety pro výživu kostí a prevenci osteoporózy). Výstupů a modifikací (např. jiné složení či forma) bude více, další budou následovat v roce 2015. Výroba bude probíhat v prostorách firmy v Praze. Celková doba řešení a rok zavedení kompletní technologie do praxe: Řešení projektu je naplánováno na období 2012–2015. Hledání možných dalších segmentů použití přípravku bude probíhat i po skončení tohoto projektu. Finanční zdroje: Celkové uznané náklady jsou 18 mil. Kč; z toho 13,3 mil. Kč tvoří dotace z MPO – TIP. VÚAnCh se podílí 6 mil. Kč dotace a 376 tis Kč vlastních nákladů, firma Vakos XT 12,1 mil. Kč (z toho dotace tvoří 7,3 mil. Kč).	

Popis původce VaV, řešitelů a realizátora - sítě a formy spolupráce:

VÚAnCh je dlouhodobě jedním z lídrů na poli výzkumu v oblasti rafinérství, petrochemie a anorganických technologií. Ve VÚAnCh probíhá základní výzkum látky a jejích vlastností, příprava látky v laboratoři a finalizaci jejích vlastností, zkoumají se možnosti použití látky v dalších oborech (společně s Farmaceutickou fakultou UK v Hradci Králové). Pro ověření možnosti komerčního využití a výroby produktů na bázi hydroxylapatitu využil VÚAnCh firmu Vakos XT, s kterou má dlouhodobé vztahy.

Firma Vakos XT a. s. se zabývá vývojem a výrobou farmaceutických přípravků, kosmetiky, doplňků stravy. Zejména se soustředí na malosériové produkce a výrobu farmaceutických přípravků pro distribuci v lékárnách. Firma také spolupracovala na několika výzkumných projektech s univerzitami a výzkumnými organizacemi v oblasti vývoje nových léků, kosmetických přípravků a doplňků stravy. Firma má dlouhodobé vztahy s VÚAnCh a již v minulosti obě firmy společně řešily výzkumné a vývojové projekty. Klíčovým elementem, který pohání spolupráci s výzkumnými organizacemi, je osoba ředitele, Prof. Bohuslava Doležala, který dříve působil na VŠCHT a z této doby má vazby na řadu výzkumníků (i Dr. Tokarovou z VÚAnCh).

Vlastní popis příkladu dobré praxe:

Vyvinutá látka hydroxylapatit bude nově používána v několika oblastech. Ve formě tablet nebo nápojů, které budou užívány perorálně, bude sloužit ke komplexní výživě kostí a jako prevence před osteoporózou. Výhodou oproti současně používaným přípravkům je předpokládaná vyšší účinnost, která vychází z charakteristiky laboratorně připravené látky hydroxylapatitu. Ten je totiž vyráběn na bázi nanočástic, což umožňuje jeho snadnější a efektivnější vstřebání v těle na rozdíl od současných přípravků, které se v těle hůře rozpouštějí. To je výhodou i v druhé oblasti použití – veterinárního doplňku pro ochranu kloubů.

V případě použití pro výrobu zubních implantátů se již podobný materiál používá, výhoda hydroxylapatitu spočívá opět v jeho nanostruktuře. Ta umožní lepší vstřebatelnost a modelaci materiálu při výrobě, což umožní zlepšit vlastnosti výsledného implantátu a vyrobit například i náhražku zubního kořene. Na této aplikaci bude firma Vakos XT spolupracovat se zubní klinikou Asklepion.

Dalšími možnými obory aplikace je i výroba kloubních a kostních implantátů, ale vzhledem ke specifickým vlastnostem je možné využití i v úplně jiných oblastech (např. v armádě apod.).

Přínosy a předpokládaná životnost výsledku VaV:

V případě úspěšného zavedení na trh mohou přípravky na bázi hydroxylapatitu výrazně zlepšit vlastnosti přípravků na ochranu kloubů a komplexní výživu kostí, čímž pomohou pacientům trpícím těmito obtížemi. V ČR je firma Vakos XT jedinou, která se podobným vývojem zabývá, před případnou konkurencí má náskok.

Firma Vakos XT se zaměřuje také na zakázkový vývoj a výrobu léčiv (mastí, krémů, sirupů, tinktur) pro lékárny. Proto má kontakty téměř na všechny distribuce léčiv v ČR. Sama vlastní podíl ve firmě CSC Medical, která se zabývá prodejem a distribucí léčivých přípravků a doplňků stravy do nemocnic, lékáren, výrobcům léčiv a koncovým uživatelům. Jejím prostřednictvím by firma ráda pracovala na úspěšném uvedení nových přípravků na trh.

Vyhodnocení – aktuální výstupy projektu, úspěchy, problémy a jejich řešení:

V současnosti řeší firma Vakos XT formu výsledného přípravku – zda se bude jednat o tablety či nápoje. Bude se pracovat na složení tablet a jejich specifických vlastnostech. VÚAnCh řeší rešerše a možnosti další spolupráce na vývoji nových produktů na podobné bázi. Firma Vakos XT by uvítala kontakt na subjekty z jiných odvětví, než jsou léčiva, které by mohly vlastnosti hydroxylapatitu využít, a s kterými by mohla firma na vývoji spolupracovat (např. výroba kostních implantátů).

Strategie (plán) do budoucna, případně poptávka firmy po další asistenci ze strany výzkumné instituce:

Firma bude s VÚAnCh v neustálém kontaktu a bude výstupy poloprovozních zkoušek a testování nadále konzultovat, stejně jako případné nové poznatky o možných dalších oblastech použití. Firma se bude snažit sama aktivně vyhledávat nové odběratele a výrobce, u kterých by mohl tento specifický materiál najít uplatnění.

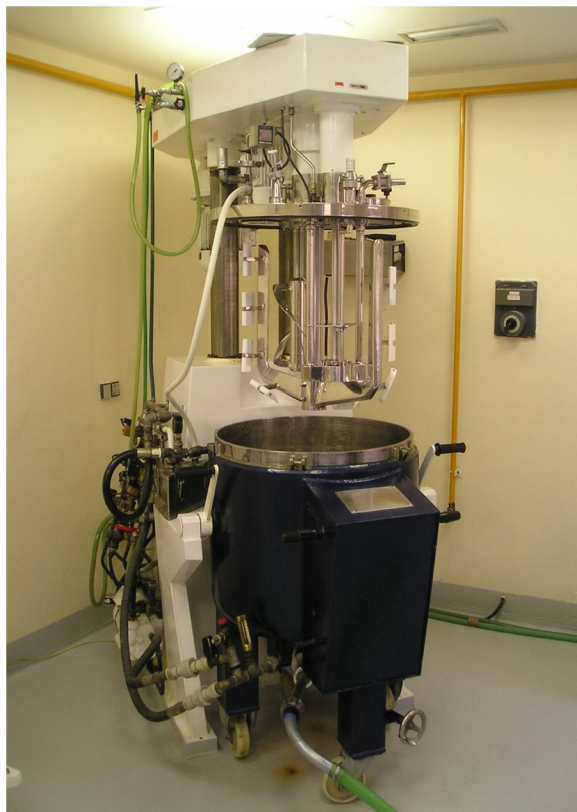
Ochrana výsledků VaV – patenty, užité vzory apod.:

Předpokladem je ochrana výsledného produktu patentem a předvýrobní technologie jako poloprovoz, ověřená technologie nebo funkční vzorek. Během řešení projektu byl již udělen užitný vzor číslo 25717 na „Preparát pro komplexní výživu kostí“.

Zdroje dat a informací:

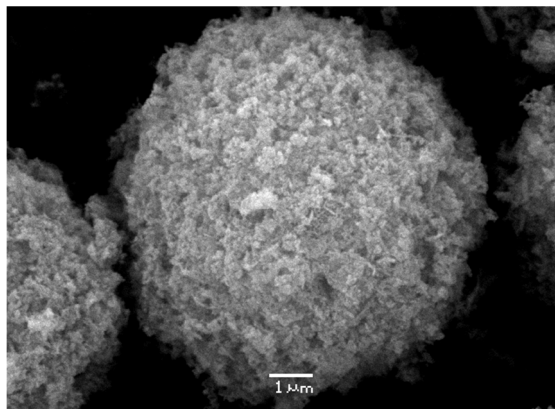
- Rozhovor s ředitelem Vakos XT, a. s. Prof. Bohuslavem Doležalem
- Informační systém výzkumu, experimentálního vývoje a inovací – popis projektu FR-TI4/429 - Inovační materiály na bázi hydroxylapatitu, dostupné z: <http://www.isvav.cz/projectDetail.do?rowId=FR-TI4%2F429>

Poloprovozní technologie a SEM snímky nanohydroxylapatitu připraveného ve VÚAnCh

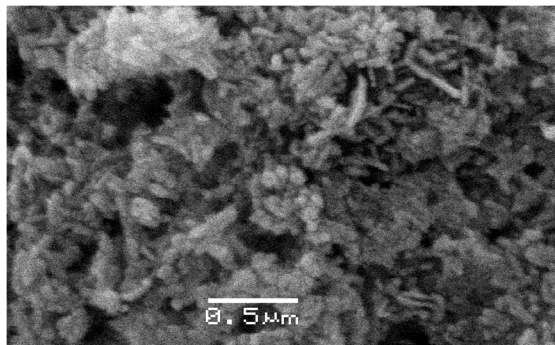


Zdroj: Vakos XT, a.s.

10 000x zvětšeno:



30 000x zvětšeno:



Výzkum a ověření možnosti použití hnědého uhlí pro výrobu vysokopecního koksu	
Spolupracující subjekty	Třinecké Železářny a.s. (TŽ)
	<u>Výzkumný ústav pro hnědé uhlí a.s. (VÚHU)</u> VŠCHT / Fakulta technologie ochrany prostředí
Původce a řešitel výsledku VaV, role jednotlivých subjektů: Prvotním impulsem, který vedl k řešení projektu, byla myšlenka (a výsledky) vzniklá ve VÚHU a.s. a na VŠCHT v předchozích letech a chráněná patentem č. 302969 „Způsob výroby hnědouhelného koksu jednostupňovým tepelným přepracováním“. Tento postup byl pro výrobce koksu (TŽ a.s.) ekonomicky zajímavý pro možnou částečnou náhradu černouhelné vsázky specifickým hnědým uhlím. Musely být dořešeny některé provozní aspekty a navazující procesy. Zejména šlo o mapování a nalezení vhodných druhů hnědého uhlí jako přídavku ke vsázce do koksovny, včetně určení jeho hmotnostního podílu, aniž by došlo ke zhoršení kvality koksu. Z toho důvodu byl podán návrh společného projektu. Hlavním řešitelem byly Třinecké železářny a.s., které v rámci řešení projektu byly připraveny k realizaci řady provozních testů v koksovně a jejich role v projektu byla v tomto ohledu klíčová. Klíčové lidské zdroje a motivace: Výzkumní pracovníci VÚHU a.s., VŠCHT i TŽ a.s. společně, nikdo neměl rozhodující roli. Každá instituce měla rozdílnou motivaci – VÚHU uplatnění původní myšlenky a využití hnědého uhlí i pro jiné účely než energetika a teplárenství. TŽ a.s. byly motivovány úsporami kvůli rozdílné ceně černého a hnědého uhlí a očekávaným zlepšením vybraných vlastností koksu. Podnikatelský subjekt, který zavedl výsledek VaV do praxe: TŘINECKÉ ŽELEZÁŘNY, a. s. (přesné místo realizace – provoz Koksovna). Celková doba řešení a rok zavedení kompletní technologie do praxe: Projekt byl řešen mezi roky 2009–2012, zavedení do průmyslového provozu již v průběhu roku 2012. Finanční zdroje: Projekt byl spolufinancován z resortního programu podpory MPO – TIP, celkové náklady projektu byly 23,8 mil. Kč (dotace činila 12,8 mil. Kč). Podíl jednotlivých účastníků na financování: TŘINECKÉ ŽELEZÁŘNY, a. s. (podpora ze státního rozpočtu – 6,2 mil. Kč, soukromé zdroje – 8,6 mil. Kč); VÚHU (3,2 mil. Kč, 2,5 mil. Kč); VŠCHT/ Fakulta technologie ochrany prostředí (3,4 mil. Kč, 0 mil. Kč). Popis původce VaV, řešitelů a realizátora - sítě a formy spolupráce: VÚHU a.s. řešil problematiku výběru vhodného hnědého uhlí a odhad výpočtu jeho zásob v ČR a vzorkování různých druhů hnědého uhlí v severočeské hnědouhelné pánvi, v pánvi sokolovské a jihomoravské lignitové pánvi. Současně prováděl potřebné rozborů těchto vzorků, jejichž výsledky vkládal do společné databáze (SW využívaný všemi řešiteli). Rovněž prováděl laboratorní testy koksování odebraných vzorků hnědého uhlí a vybraných směsí s uhlím černým. VŠCHT se podílela na rozbořech kapalných a plyných produktů koksování (v laboratorních podmínkách ve VÚHU a.s.) a	

řešila jejich možnou úpravu pro další technologické zpracování. TŽ a.s. realizovaly program provozního testování technologie v koksárenských bateriích na Koksovně, které vycházelo z výsledků dosažených v laboratorních podmínkách.

Vlastní popis příkladu dobré praxe:

Pozitivně lze na příkladu hodnotit vzájemnou spolupráci tří subjektů z různých sfér – podnikatelské, výzkumné a vysokoškolské, kdy každý subjekt přinesl do projektu své specifické know-how, kompetence a technologické vybavení. Jde o inovaci v tzv. LMT odvětví (low- medium tech), které ve struktuře českého hospodářství hraje stále klíčovou roli, a zároveň se jedná o tradiční odvětví Ústeckého kraje.

Přínosy a předpokládaná životnost výsledku VaV:

Nová technologie umožní v reálných podmínkách koksovně ušetřit 3 hmotnostní % černého uhlí (náhradou specifickým hnědým uhlím) a tím dosáhnout významných ekonomických úspor v nákladech na pořízení koksovací vsázky. Životnost výsledku nelze jednoznačně určit z důvodů jiných aspektů ovlivňujících výši produkce koksu v ČR a vývoji cen černého uhlí na světových trzích (jejich pokles v poslední době). V současné době se hnědé uhlí v TŽ a.s. používá jako přídavek ke koksovací směsi (náhrada za černé koksovatelné uhlí). Dosažené výsledky jednoznačně dokazují nutnost spojení výzkumných potenciálů vysokých škol, výzkumných organizací a podniků působících v oblasti uhelné problematiky. Základní informace získané v TŽ a.s. a doplněné o výsledky speciálních analýz z VŠCHT a VÚHU a.s. umožnily úspěšné zavedení technologie dávkování hnědého uhlí do vsázky pro výrobu vysokopecního koksu.

Vyhodnocení – aktuální výstupy projektu, úspěchy, problémy a jejich řešení:

Řada výsledků získaných při řešení projektu byla natolik významná a originální, že je chráněna několika patenty a užitnými vzory a to jak národními, tak i mezinárodními. Technologie a způsob výroby se již od roku 2012 používá v praxi.

Strategie (plán) do budoucna, případně poptávka firmy po další asistenci ze strany výzkumné instituce:

Výsledky ověřování použití hnědého uhlí v provozní směsi potvrdily již dříve zjištěné skutečnosti v laboratorním měřítku, že přídavek 5 hm % tohoto uhlí nemá negativní vliv na kvalitu vyrobeného koksu a zároveň nedochází k podstatné změně jeho jakostních parametrů. VÚHU a.s. bude poznatky nabyté v průběhu výzkumu a dosažené výsledky nabízet dalším výrobcům, vyrábějícím koks z černého uhlí na území ČR i v zahraničí. V případě zájmu o spolupráci je VÚHU a.s. schopno na vysoké odborné úrovni posoudit vhodnost i jiných druhů hnědého uhlí (např. zahraničního) pro výrobu vysokopecního koksu pro další dodavatele hnědého uhlí a další výrobce černouhelného koksu.

Ochrana výsledků VaV – patenty:

- Kusý Jaroslav a kol. – VŠCHT, VÚHU a.s. (2011). Způsob výroby hnědouhelného koksu jednostupňovým tepelným přepracováním – patent č. 302969.
- Cíahotný K. a kol. - VŠCHT (2012). Způsob zvyšování kvality kapalných produktů vysokoteplotní karbonizace uhelné vsázky při výrobě koksu – patent č. 303381.
- Stanislav Czudek a kol. – VŠCHT, Třinecké železářny a.s., VÚHU a.s. (2011). Vsázka pro

výrobu vysokopecního koksu – patent č. 303777.

Zdroje dat a informací:

- Rozhovor s Ing. M. Šafářovou (VÚHU a.s.)
- Webové stránky společnosti VÚHU, a.s., www.vuhu.cz
- Informační systém výzkumu, experimentálního vývoje a inovací, www.vyzkum.cz

Poloprovozní technologie



Zdroj: VÚHU, a.s.

Vysokopecní koks



Geopolymerní kompozity	
Spolupracující subjekty	České lupkové závody, a.s. (ČLUZ) <u>Výzkumný ústav anorganické chemie a.s. (VÚAnCh)</u>
Původce a řešitel výsledku VaV, role jednotlivých subjektů: Tento projekt je výsledkem tradiční dlouhodobé spolupráce Výzkumného ústavu anorganické chemie a Českých lupkových závodů, kde VÚAnCh plní roli výzkumného pracoviště a ČLUZ zavádějí výsledky do praxe, ale současně jsou i partnerem ve výzkumu a jejich pracovníci jsou v řadě případů i spoluvůdci patentů a spoluřešiteli výzkumných úkolů. Klíčové lidské zdroje a motivace: Výzkumní pracovníci obou institucí společně, nikdo neměl rozhodující roli. Podnikatelský subjekt, který zavedl výsledek VaV do praxe: České lupkové závody, a.s. (ČLUZ) Celková doba řešení a rok zavedení kompletní technologie do praxe: Projekt byl řešen mezi roky 2009–2012, zavedení do průmyslového provozu již v průběhu roku 2012. Finanční zdroje: Projekt byl spolufinancován z resortního programu podpory MPO – TIP, celkové náklady projektu byly 20,889 miliónu Kč, výše státní podpory byla 11,941 miliónu Kč Popis původce VaV, řešitelů a realizátora - sítě a formy spolupráce: Spolupráce obou institucí probíhá v několika směrech. Pozitivně lze na příkladu hodnotit vzájemnou spolupráci jde o inovaci v tzv. LMT odvětví (low- medium tech), které ve struktuře českého hospodářství hrají stále klíčovou roli, a zároveň se jedná o tradiční odvětví Ústeckého kraje. Vlastní popis příkladu dobré praxe: Projekt je zaměřen na technologie výroby omítkových směsí se zvýšenou trvanlivostí na bázi vzdušného vápna s přidavkem pucolánu a anorganických tmelů určených pro rekonstrukce historických budov. Konkrétně byly využity např. při použití tří druhů vápenno-pucolánových malt při opravě ohradní zdi kostela v obci Bořislav, spár pískovcového schodiště morového sloupu v Šumperku a kamenné obvodové zdi staré pekárny u Dolského mlýna. Jedním z výstupů projektu je dvousložkové geopolymerní pojivo Baucis R70, které se skládá z práškové směsi a kapalného aktivátoru. BAUCIS cement nepoužívá vápenec jako surovinu. Místo toho využívá jíly na kaolinitové bázi. Teplota výpalu tohoto cementu byla kolem 750°C. BAUCIS pojivo se chová při normálních podmínkách jako Portlandský cement, vyniká vysoce rychlým tvrdnutím: 40-50% konečné pevnosti je dosaženo za 1 den a 90% pevnosti během 7-14 dnů tvrzení při pokojové teplotě. BAUCIS pojivo neobsahuje hydratační vodu a nemůže v ohni explodovat, využitelný ve spojení s žáruvzdornými plnivými jako lupek, může být vystaven teplotám až do 1200°C. BAUCIS pojivo vytváří krásné reaglomerační kameny, vhodné pro vnitřní dekoraci a atraktivní dlaždice. Jsou vyráběny série BAUCIS pojiv s různou počáteční (80-160 minut) a konečnou dobou tuhnutí (2-4 hodiny), tvořící	

produkty s fixními mechanickými vlastnostmi.

Přínosy a předpokládaná životnost výsledku VaV:

Metakaolín je vhodný jako náhrada portlandského cementu do vzdušných vápenných omítek, zajišťuje vyšší propustnost vrstvy. Velmi vhodný jako přísada do betonů při náhradě do 15 % z celkového množství cementu zlepšuje mechanické vlastnosti, zejména pevnost, nasákavost a odolnost proti agresivnímu prostředí. Také je využíván ve stavební chemii (tmely), do nátěrů forem pro slévárny, do protipožárních a izolačních materiálů.

Geopolymery vynikají vysoce rychlým tvrdnutím: 50% konečné pevnosti je dosaženo první den, 90% pevnosti během 7 – 14 dnů tvrdnutí při pokojové teplotě. Neobsahuje hydratační vodu a nemůže v ohni explodovat. Ve spojení s žáruvzdornými plnivými typy lupek může být vystaven teplotám až 1200 C. Výborné při restaurování, jako imitace přírodních materiálů, pro stavební chemii a stavební pojivo do agresivního prostředí.

Vyhodnocení – aktuální výstupy projektu, úspěchy, problémy a jejich řešení:

Řada výsledků získaných při řešení projektu byla natolik významná a originální, že je chráněna několika patenty a užitnými vzory a to jak národními, tak i mezinárodními. Technologie a způsob výroby se již od roku 2012 používá v praxi. Pro ČLUZ představují geopolymery v současné době cca 2 % obrátu firmy, ale současně tento podíl velmi rychle roste a firma věří, že do budoucna bude tento podíl mnohem významnější.

Strategie (plán) do budoucna, případně poptávka firmy po další asistenci ze strany výzkumné instituce:

Vývoj nových materiálů na bázi geopolymery je stále v počátcích a možnosti praktického využití nejsou zdaleka ještě prozkoumané a další výzkum i aplikační použití je možné v řadě oblastí, jakými jsou např. ukládání odpadů; stavební materiály nové kvality nebo oprava historických objektů a kulturních památek.

Ochrana výsledků VaV – patenty:

- Antibakteriální anorganické pokrytí na bázi geopolymery a způsob jeho výroby
- Dvousložkové geopolymerní pojivo a způsob jeho výroby
- Tekutá geopolymerní pryskyřice s nanovláknem a způsob její výroby
- Dvousložkové geopolymerní pojivo a způsob jeho výroby
- Směs pro výrobu hlinitanových cementů
- Způsob výroby syntetické strusky

Zdroje dat a informací:

- Rozhovor s Ing. Roubíčkem (ČLUZ a.s.)
- Webové stránky společnosti VÚAnCh, a.s., www.vuanch.cz
- Informační systém výzkumu, experimentálního vývoje a inovací, www.vyzkum.cz

Vybrané produkty





Zdroj: ČLUZ, a.s.

Český biochmel a biopivo	
Spolupracující subjekty	<u>Chmelařský institut, s. r. o.</u>
	<u>Žatecký pivovar, s r. o.</u>
	Bohemia Regent, a. s.
Původce a řešitel výsledku VaV, role jednotlivých subjektů: Chmelařský institut při své obchodní činnosti (prodej chmele) identifikoval poptávku po biochmelu, chmelu pěstovaném při dodržování zásad ekologického zemědělství. Iniciátory projektu byl Chmelařský institut, který podal projekt a ve veřejné soutěži výzkumu a vývoje uspěl. Projekt, ev. č. FR-TI3/376 „České biopivo“, je řešen v programu TIP u poskytovatele Ministerstva průmyslu a obchodu. Ten poté oslovil několik výrobců piva, o spolupráci a výrobu piva projeví zájem Žatecký pivovar, spol. s r.o. a třeboňský Bohemia Regent, a. s. Klíčové lidské zdroje a motivace: Projekt iniciovali výzkumní pracovníci Chmelařského institutu, zejména vedoucí oddělení ochrany chmele Ing. Josef Vostřel, CSc., který se alternativní ochranou chmele dlouhodobě zabývá. Motivací bylo vyjít vstříc vznikající poptávce po biochmelu a uvést do výrobní praxe první české biopivo. Podnikatelský subjekt, který zavedl výsledek VaV do praxe: Projekt měl dva zásadní výsledky. Pěstování chmele v ekologickém zemědělství, které probíhá u několika pěstitelů v oblasti Žatecka a Tršicka a také v účelovém hospodářství Chmelařského institutu ve Stebníku. Druhým je výroba biopiva v Žateckém pivovaru, spol. s r. o. a třeboňském Bohemia Regent, a. s. Celková doba řešení a rok zavedení kompletní technologie do praxe: Projekt byl řešen v rozmezí let 2011–2013. V roce 2012 byl vypěstován a sklizen první certifikovaný český biochmel a v roce 2013 se biopivo dostalo poprvé do prodeje. Finanční zdroje: Celkové náklady na projekt byly ve výši 10,9 mil. Kč, dotace z resortního programu TIP MPO tvořila 45 % (4,9 mil. Kč). Chmelařský institut se podílel na celkových nákladech projektu ze 70 %, Žatecký pivovar, s. r. o. 11 % a Bohemia Regent, a. s. 19 %. Popis původce VaV, řešitelů a realizátora - sítě a formy spolupráce: Původcem výsledků je Chmelařský institut, který se dlouhodobě ochranou a pěstováním chmele zabývá. Subjekty, které výsledek VaV činnosti komerčně zhodnotily výrobou biopiva (Žatecký pivovar, Bohemia Regent), jsou s Chmelařským institutem dlouhodobě v kontaktu na obchodní i neformální bázi. Vlastní popis příkladu dobré praxe: Projekt reagoval na rostoucí zahraniční i domácí poptávku po chmelu pěstovaném při dodržování zásad ekologického zemědělství (biochmel), z kterého je vyráběno biopivo. Oproti konvenčnímu	

pěstování jsou limitujícími činiteli různé choroby a škůdci chmele – peronospora chmelová, mšice chmelová a sviluška chmelová. Alternativní ochrana chmele (splňující podmínky ekologického zemědělství) nemusí být vždy stoprocentně účinná, a proto existuje malý zájem pěstitelů k přechodu na tento způsob pěstování. Hlavním cílem projektu bylo vypracování zásad ekologického pěstování chmele v ČR se zaměřením na aplikaci výhradně organických a přírodních hnojiv ve výživě a hnojení a na využití nativních a laboratorně namnožených populací přirozených nepřátel chmele, bioinsekticidů, bioakaricidů a biofungicidů v ochraně chmele proti hospodářsky nejdůležitějším chorobám a škůdcům. Technologie pěstování chmele v ekologickém zemědělství je šetrnější k životnímu prostředí, ale hlavně koncový produkt – chmelová hlávka – je získána jinými postupy. V neposlední řadě je třeba uvést, že alternativní pěstitelské postupy jsou náhradní variantou v případě, že by konvenční přípravky na ochranu rostlin selhaly (např. vytvoření rezistence).

Přínosy a předpokládaná životnost výsledku VaV:

Odrůda chmele Žatecký poloraný červeňák, která se pěstuje v biokvalitě, představuje světový standard. Existuje poptávka nejen po této odrůdě vypěstované dle zásad ekologického zemědělství. Pro odrůdu chmele Vital se dále nabízí uplatnění ve farmacii (extrakce významných látek). České biopivo má potenciál v budoucnu expandovat nejen na domácím trhu ale i v zahraničí.

Vyhodnocení – aktuální výstupy projektu, úspěchy, problémy a jejich řešení:

Nyní (v polovině roku 2013) se zpracovává tištěná forma metodiky pro pěstování chmele v ekologickém zemědělství a metodika pro výrobu biopiva. Chmel se v režimu ekologického zemědělství pěstuje v Česku zatím na výměře cca 10 ha, první české biopivo si postupně razí cestu k zákazníkům. Jeho rychlejší a širší uvedení na trh znesnadňuje složité uchycení v maloobchodních řetězcích na českém trhu.

Strategie (plán) do budoucna, případně poptávka firmy po další asistenci ze strany výzkumné instituce:

I po skončení projektu se Chmelařský institut bude věnovat inovaci technologie pěstování chmele v ekologickém zemědělství. Požadavek bude vycházet z interních potřeb výzkumné organizace. Pěstitelé chmele zatím neregistrují od výkupních organizací impuls k uzavření dlouhodobé smlouvy na nákup biochmele, proto se okruh pěstitelů zatím nezvětšuje. Chmelařský institut se snaží produkt různě propagovat, např. v únoru 2013 na mezinárodní výstavě bioproduktů a biopotravin "BioFach 2013" v německém Norimberku. Při zvýšení objemu produkce biopiva je možné využívat i bioslad od českých výrobců. Ti v současnosti požadují zakoupit minimální množství 60 tun biosladu, což je pro biopivovary v ČR příliš mnoho. Pivovary jsou tak nuceny nakupovat bioslad z Německa.

Ochrana výsledků VaV – patenty, užité vzory apod.:

Výsledky výzkumu v oblasti pěstování biochmelu budou chráněny jako certifikovaná metodika a ověřená technologie.

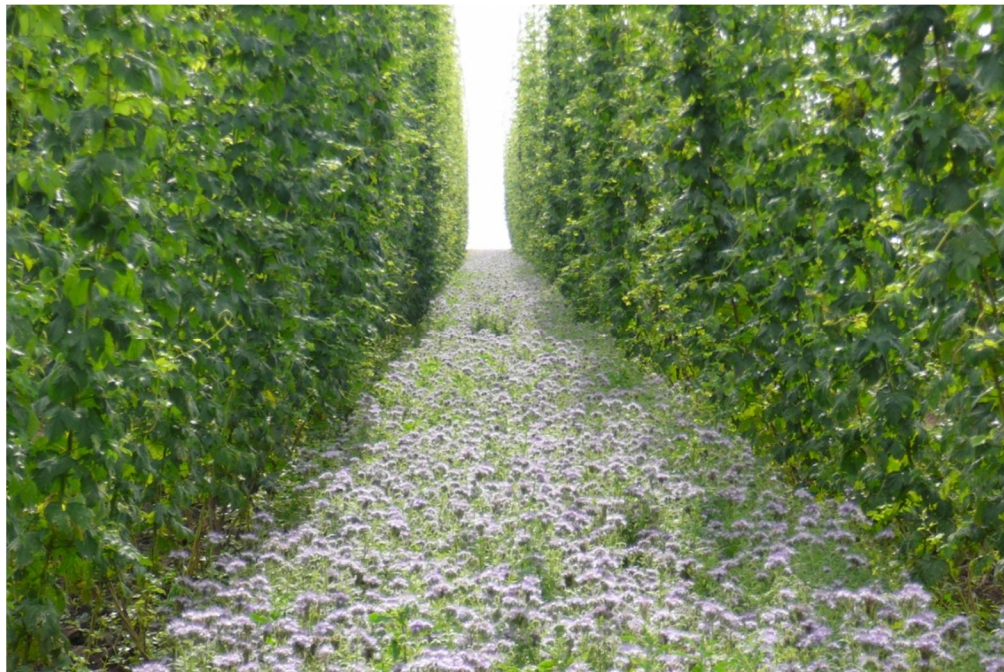
Zdroje dat a informací:

- Rozhovor s ředitelem Chmelařského institutu, s. r. o. Ing. Jiřím Kořenem, Ph.D.
- Rozhovor s vedoucím oddělení ochrany chmele Chmelařského institutu, s. r. o. Ing. Josefem Vostřelem, CSc.
- Rozhovor s výzkumným pracovníkem oddělení agrotechniky chmele Chmelařského institutu s. r. o., Ing. Josefem Ježkem
- Informační systém výzkumu, experimentálního vývoje a inovací – popis projektu FR-TI3/376 - České biopivo,

dostupné z: <http://www.isvav.cz/projectDetail.do?rowId=FR-TI3%2F376>

- Tisková zpráva k uvedení prvního českého biopiva na trh, Chmelařský institut, s. r. o.; dostupná z: <http://www.chizatec.cz/download/page4779.pdf>

Ilustrace pěstování biochmelu a biopiva Žateckého pivovaru



Zdroj: Ing. Josef Ježek

Technologie pro pěstování vybraných energetických a průmyslových plodin za účelem biologické rekultivace antropogenních půd	
Spolupracující subjekty	Výzkumný ústav rostlinné výroby (VÚRV), v. v. i. – jeho pobočka <u>Agrobiotechnologické výzkumné centrum pro revitalizaci a trvale udržitelný rozvoj, Chomutov</u> <u>WEKUS, spol. s r. o., Chomutov</u>
Původce a řešitel výsledku VaV, role jednotlivých subjektů: Původcem technologie je VÚRV, v. v. i., pracoviště Chomutov, které se zabývá revitalizací a trvale udržitelným rozvojem zemědělství a krajiny na základě víceúčelového materiálového a energetického využívání biomasy a bioodpadu. Zabývá se i monitoringem, kontrolou a hodnocením možných zdravotních a ekologických rizik. Firma WEKUS provozuje bioplynovou stanici, zpracovává odpady a věnuje se zemědělské činnosti z důvodu zajištění vlastních zemědělských vstupních materiálů do bioplynové stanice. Klíčové lidské zdroje a motivace: Technologie je jedním z dílčích výstupů rozsáhlého výzkumného projektu zaměřeného na rekultivaci znehodnocených půd. Na něm se podíleli zaměstnanci VÚRV, v. v. i., zejména pracoviště Agrobiotechnologického výzkumného centra pro revitalizaci a trvale udržitelný rozvoj v Chomutově – vedoucím projektu byl Ing. Sergej Ušák, CSc., dále byli v řešitelském týmu Ing. Jaroslav Váňa, CSc., Ing. Petr Tluka, Ing. Jakub Muñoz, Ph.D. a Ing. Roman Honzík a další technický personál. Podnikatelský subjekt, který zavedl výsledek VaV do praxe: Technologii zavedla do praxe firma WEKUS spol. s r.o., se sídlem v Chomutově. Přesné místo realizace je výsypka Severočeských dolů, a.s. v okrese Chomutov. Celková doba řešení a rok zavedení kompletní technologie do praxe: Projekt byl řešen v rozmezí let 2008–2011. Provozní ověření technologického postupu v praxi probíhá od roku 2010 do současnosti na ploše zhruba pěti hektarů. Finanční zdroje: Celkové náklady čtyřletého projektu byly 4,8 mil. Kč. Z toho 4,3 mil. Kč byly dotace z programu podpory základního výzkumu MŠMT Zdravý a kvalitní život a 0,5 mil. Kč vložila do projektu z vlastních zdrojů výzkumná organizace. Popis původce VaV, řešitelů a realizátora - sítě a formy spolupráce: Nápad na pěstování speciálních plodin pro rekultivaci antropogenně znehodnocených půd vznikl uvnitř VÚRV, v. v. i., konkrétně jejího pracoviště v Chomutově. Impulsem bylo to, že se ústav tématem revitalizace průmyslově znehodnocených půd dlouhodobě zabývá a sídlí v oblasti severočeské hnědouhelné pánve, kde by mohlo mít uplatnění technologie praktický význam. Firma WEKUS sama oslovila VÚRV, neboť začínala působit v oboru rekultivací a potřebovala odbornou podporu. O pobočce VÚRV se dozvěděla z jejích informačních aktivit, zejména z účasti na	

odborných seminářích. Hlavním důvodem, proč byla tato firma vybrána pro provozní ověření, bylo její působení na Chomutovsku a v Severočeských dolech, a.s. (SD, a.s.). VÚRV potřeboval firmu, která disponuje provozní plochou v areálu SD, a.s. a která je ochotná provádět poloprovozní experimenty podle metodik ústavu.

Vlastní popis příkladu dobré praxe:

Technologický postup je založen na pěstování ověřených specifických druhů průmyslových a energeticky využitelných plodin, včetně jejich vhodného osevního sledu kombinovaného s vydatným hnojením kvalitativně vyhovujícími organickými hnojivy. Těmi jsou zejména kaly čistíren odpadních vod (ČOV) nebo digestáty bioplynových stanic (tuhé zbytky po anaerobní digestaci probíhající v bioplynové stanici) s rekultivačními substráty nahrazujícími ornici.

VÚRV vytypoval řadu vhodných vysokoprodukčních a současně agrotechnicky méně náročných technických a energetických plodin (především tzv. netradičních), vhodných pro uskutečnění biologické rekultivace antropogenních a málo úrodných půd při současné produkci energetické biomasy. Především se jedná o komonici bílou (nejvhodnější pionýrská rostlina), jeřábínu východní, energetický šťovík, chrastici rákosovitou (vhodná zejména do těžkých a zamokřených půd) a další.

Přínosy a předpokládaná životnost výsledku VaV:

Technologický postup umožňuje zajistit efektivní a cenově nenáročnou biologickou rekultivaci neúrodných půd. Lze ho použít na veškerých málo úrodných půdách, a to jak antropogenně znehodnocených (půdy technicky nebo chemicky degradované, důlní výsypky, složiště popela apod.), tak i přirozeně málo úrodných půdách (půdy s nízkou bonitou, především s nízkým obsahem humusu, vysokým obsahem lehké a kamenité frakce, zamokřené půdy apod.). Cílem je relativně rychle zvýšit jejich půdní úrodnost a vytvořením trvalého rostlinného porostu snížit ohrožení erozí. Vyšší náklady na biologické rekultivace lze snížit komerčním uplatněním produkce zemědělské biomasy využitelné pro energetické účely. S ohledem na použité plodiny se jedná o zcela originální technologický postup ve světovém měřítku.

Vyhodnocení – aktuální výstupy projektu, úspěchy, problémy a jejich řešení:

Pěstování vybraných energetických a průmyslových plodin na antropogenně znehodnocených plochách v současnosti provádí firma Wekus spol. s r.o. na vlastní náklady. VÚRV, v. v. i. zajišťuje metodické vedení formou konzultací a řešení případných problémů. Výše popsaná ověřená technologie je pouze jedním z dílčích výstupů řešení projektů. Dalšími výstupy byly odborné a výzkumné publikace, certifikované metodiky pro praxi, odborné databáze apod. Další dílčí část technologie byla ověřena na málo úrodné půdě soukromého zemědělce na Strakonicku.

Strategie (plán) do budoucna, případně poptávka firmy po další asistenci ze strany výzkumné instituce:

Po úspěšném ověření plánuje firma Wekus spol. s r.o., vícenásobné rozšíření provozních ploch – z původních 5 ha na cca 50–150 ha (v závislosti na rozsahu ploch poskytnutých k rekultivacím). O tento technologický postup projeví zájem němečtí kolegové ze Sdružení pro obnovitelné zdroje a biomasu ve Freibergu. Strategie se do budoucna opírá o pokračování aplikovaného výzkumu nasměrovaného zejména na využitelnost zemědělské produkce pro výrobu bioplynu a zpětného odběru a využití digestátu, čímž bude uzavřen cyklus pěstování a využití energetické biomasy při provedení biologické rekultivace a zúrodnění půd.

Ochrana výsledků VaV – patenty, užité vzory apod.:

Výsledky projektu jsou chráněny jako certifikovaná metodika a ověřená technologie.

Zdroje dat a informací:

- Rozhovor s ředitelem Agrobiotechnologického výzkumného centra pro revitalizaci a trvale udržitelný rozvoj v Chomutově (pobočka VÚRV, v. v. i.) Ing. Sergejem Ustákem, CSc.
- <http://www.vurv.cz>

Pokusné porosty komonice bílé na výsypce v době květu



Zdroj: <http://www.vurv.cz>

Pokusné porosty komonice bílé na výsypce v době zralých semen



Zdroj: <http://www.vurv.cz>

Design a vývoj nových porcelánových produktů	
Spolupracující subjekty	<u>Český porcelán, a.s.</u>
	<u>Fakulta umění a designu Univerzity Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem (FUD UJEP)</u>
Původce a řešitel výsledku VaV, role jednotlivých subjektů: Původcem výsledku spolupráce jsou studenti FUD UJEP, kteří v rámci své praxe v Českém porcelánu, a.s. navrhují nové produktové řady porcelánových výrobků. Pro účely spolupráce zrekonstruovala porcelánka nevyužívaný objekt ve svém areálu na ateliér pro studenty. Nejatraktivnější studentské návrhy se dále realizují právě v Českém porcelánu, a.s. Nové studentské návrhy zahrnují nejen dekor, ale často i nové tvary. Technologii výroby řeší specializované oddělení, Oddělení technologie výroby, porcelánky. Role subjektů při spolupráci je vyrovnaná. FUD UJEP poskytuje návrhy, Český porcelán, a.s. zajišťuje výrobu a zavedení inovace do praxe Klíčové lidské zdroje a motivace: Hlavní roli v oblasti návrhu nových produktů hrají studenti FUD UJEP. Zájem studentů o realizaci praxe v Českém porcelánu, a.s., a možnosti realizovat svůj návrh v praxi, je velký. Na straně firmy jsou klíčovými osobami pracovníci Oddělení technologie výroby, jež umožňují zavedení návrhů do výroby. Pro studenty FUD UJEP je praxe příležitostí realizovat svůj první návrh uvedený do praxe a tím i úspěšně vstoupit do jejich profesního života. Naproti tomu Český porcelán, a.s. získává přístup ke kvalitnímu a zároveň relativně levnému zdroji nových nápadů a invencí. Podnikatelský subjekt, který zavedl výsledek VaV do praxe: Český porcelán, a. s. (přesné místo realizace – Český porcelán, a.s., Dubí). Celková doba řešení a rok zavedení kompletní technologie do praxe: Zavedení studentského návrhu do praxe obvykle trvá 2 měsíce, avšak může se lišit dle míry rozpracovanosti daného návrhu. Finanční zdroje: Firma vydává v průměru 2 mil. Kč za rok na inovace. Bohužel přesné výdaje na VaV spolupráci s FUD UJEP firma neeviduje. Částka vydávaná firmou na spolupráci mezi lety kolísá, a to v závislosti na kvalitě studentských návrhů. Lze očekávat, že čisté výdaje na studentské návrhy a jejich zavedení do praxe budou tvořit spíše menší složku celkových výdajů na inovace, neboť se stále jedná o studentské návrhy uskutečňované během praxí při studiu. Popis původce VaV, řešitelů a realizátora - sítě a formy spolupráce: Spolupráce je tvořena dvěma subjekty, FUD UJEP, který dodává do spolupráce nápady a návrhy studentů, a Českým porcelánem, a.s., jež zavádí návrhy do výroby a produkty na trh. FUD UJEP je jednou z nejmladších fakult univerzity. Zároveň se jedná o jediné vysokoškolské pracoviště v Severozápadních a Severních Čechách čistě výtvarného, uměleckého, zaměření. Český porcelán, a.s. je tradiční českou společností zabývající se výrobou a prodejem širokého spektra porcelánu. V roce 2009 provedla firma fúzi se společností Royal Dux v Duchcově, kdy se porcelánová	

manufaktura z Duchcova stala součástí Českého porcelánu, a.s. Oba spolupracující subjekty jsou těsně spojeny osobou Ing. Vladimíra Feixe dr.h.c., jež je předsedou představenstva a generálním ředitelem firmy a zároveň místopředsedou správní rady UJEP. Právě osoba Ing. Feixe je klíčovým faktorem spolupráce a ukazuje na silný význam osobních vazeb při spolupráci akademické a privátní sféry. Tento příklad spolupráce ilustruje, že správné propojení akademické a firemní sféry může být přínosné pro všechny zúčastněné.

Vlastní popis příkladu dobré praxe:

Spolupráce FUD UJEP a firmy probíhá na dvou základních úrovních. Za první, mezi subjekty probíhá spolupráce na praxích studentů. Za druhé, dochází k technologickému transferu v rámci vybraných studentských návrhů. Je nutné zdůraznit, že zatímco spolupráce na praxích studentů je cílená a systematicky budovaná, tak spolupráce v oblasti technologického transferu má spíše náhodný charakter, neboť se odvíjí od kvality studentských návrhů.

Přínosy a předpokládaná životnost výsledku VaV:

Přínosy pro oba zúčastněné subjekty se nacházejí spíše v oblasti měkkých faktorů. Pro FUD UJEP je přínosem zejména možnost realizovat praxe studentů v oboru, kde design a kvalitní zpracování hraje klíčovou roli. Navíc touto praxí nabízí studentům možnost odstartovat úspěšně jejich profesní kariéru. Pro Český porcelán, a.s. nejsou přínosy v oblasti růstu zisku a obrátů firmy, ale v oblasti prestiže a propagace. Nové atraktivní produkty mají za cíl přilákat mladší klientelu. Tímto si tak firma potenciálně rozšiřuje portfolio zákazníků. Přínos pro Český porcelán, a.s. tak není primárně ekonomický, avšak ve svém důsledku může vést k růstu zisků.

Vyhodnocení – aktuální výstupy projektu, úspěchy, problémy a jejich řešení:

Realizované návrhy studentů, jež Český porcelán v současné době prodává, jsou Čajový set do tmy od Petra Koreckého a Souprava Trio od Lenky Malíské. Za úspěch spolupráce lze považovat i skutečnost, že v katalogu firmy pro rok 2009 bylo zastoupeno přibližně 30 % studentských návrhů. Toto indikuje vysokou kvalitu vzájemné spolupráce, založené na kvalitní výchově studentů FUD UJEP a odvaze firmy jít na trh s moderními produkty. Zúčastněné subjekty nevnímají žádné zásadní bariéry vzájemné spolupráce. Český porcelán, a.s. však pociťuje horší dostupnost prostředků na vývoj a tvorbu inovací. Nejedná se tedy o problém spolupráce, ale spíše o důsledek vysoké konkurence v oboru.

Strategie (plán) do budoucna, případně poptávka firmy po další asistenci ze strany výzkumné instituce:

Jak Český porcelán, a.s., tak FUD UJEP mají zájem na další spolupráci a prohlubování vzájemných vztahů. Pro firmu je spolupráce klíčová zejména proto, že se pohybuje na vysoce konkurenčním trhu, kde kvalitní design a zpracování hrají kritickou roli. V současné době čelí celé odvětví v západní Evropě znatelnému útlumu. Navíc v posledních letech stoupl podíl čínských dovozců porcelánu na evropském trhu na 60 %. Z tohoto důvodu je orientace Českého porcelánu na kvalitní design jednou z cest, jak úspěšně mírnit dopady útlumu v odvětví. Pro FUD UJEP je zase uplatnění studentů v praxi vítanou reklamou pro lákání nových zájemců o studium a zároveň ukazatelem kvality nastavené studijního plánu.

Zdroje dat a informací:

- Rozhovor s obchodním ředitelem Českého porcelánu, a.s. Ing. Martinem Balázšem, CSc
- <http://www.cesky.porcelan.cz/>
- <http://fud.ujep.cz/>

Čajový set do tmy od Petra Koreckého



Zdroj: <http://www.cesky.porcelan.cz/>

Souprava Trio od Lenky Malíské



Zdroj: <http://www.cesky.porcelan.cz/>

Optimalizace technologie tepelného zpracování disků kol pro automobily a vývoj nové slitiny hliníku pro disky kol.	
Spolupracující subjekty	RONAL CR, s.r.o., Jičín <u>FVTM UJEP, Katedra technologií a materiálového inženýrství (KTMI)</u>
Původce a řešitel výsledku VaV, role jednotlivých subjektů: Ronal je výrobcem disků ze slitin hliníku pro osobní i nákladní automobily pro velké množství značek různých výrobců automobilů. Firma iniciovala výzkum, vedoucí k: 1. Optimalizaci tepelného zpracování hliníkové slitiny (zavedeno do praxe 2011) 2. Vývoji nové hliníkové slitiny s lepšími vlastnostmi a s vyšší odolností v provozu, zejména proti nárazům (probíhá testování prototypů ze dvou druhů slitin). Výzkum provádí KTMI FVTM UJEP, odlévání prototypů se realizuje v prostorách Ronal v ČR a ve světě, jejich testování opět v prostorách KTMI v Ústí nad Labem. Klíčové lidské zdroje a motivace: V projektu byli zapojeni pracovníci obou zúčastněných organizací. Původcem know-how je KTMI, doc. ing. Štefan Michna, PhD, ve spolupráci s ing. Jaromírem Caisem. Doc. Michna je specialistou na hliníkové slitiny, zejména na studium vnitřní struktury materiálů, technologií slévání, tváření a tepelného zpracování. Hlavní motivace původců know-how je poznávací – snaha vyřešit problém a zlepšit výrobu – vytvořit novou hliníkovou slitinu s vlastnostmi vhodnými pro daný účel. FVTM (a VTP) má vedlejší motivaci také ve finančním přínosu pro fakultu, vzhledem k objemu prostředků v tomto projektu jedná o motivaci druhotnou. Motivací firmy Ronal je zlepšit kvalitu vyráběných kol, jejich užité vlastnosti a odolnost a zlepšit tak pozici vůči odběratelům. Současná spolupráce mezi KTMI (VTP, který je zprostředkovatelem a administrátorem spolupráce) a firmou Ronal navazuje na několikaleté předchozí menší zakázky, zaměřená na testování a měření vlastností hliníkových slitin. Vytvořená důvěra na obou stranách vedla k náročnější spolupráci. Podnikatelský subjekt, který zavedl výsledek VaV do praxe: Ronal CR, Jičín. Výsledek, jímž byla optimalizace technologie tepelného zpracování hliníkových slitin, byl zaveden do praxe v r. 2011. Výsledek vývoje nové slitiny pro disky kol je ve fázi testování prototypů. V případě dokončení testování s kladným výsledkem se předpokládá zavedení do praxe v r. 2014. Celková doba řešení a rok zavedení kompletní technologie do praxe: Projekt byl řešen mezi roky 2011 – 2013, a bude pokračovat do r. 2014. První etapa, optimalizace technologie tepelného zpracování hliníkových slitin byla zavedena v r. 2011, druhá etapa by měla přinést výsledky v r. 2014 a v témže roce se předpokládá zavedení do praxe.	

Finanční zdroje:

Celý výzkum byl hrazen výhradně ze soukromých zdrojů firmou Ronal, která se také podílí in-kind způsobem tak, že zajišťuje odlévání prototypů z vyvinutých materiálů. Celkové náklady na projekt tvořily cca 400 tis. Kč přímých nákladů na výzkum pro FVTM, a dále další náklady na materiál, na zkušební odlití, apod., které nesla firma Ronal, a které lze obtížně vyčíslit, protože se jedná jednorázové, obtížně měřitelné aktivity, navazující často na běžnou výrobu či spotřebu materiálu v některých závodech Ronal v zahraničí a mající velmi různorodou strukturu.

Popis původce VaV, řešitelů a realizátora - sítě a formy spolupráce:

Firma Ronal spolupracuje s KTMI od r. 2007 na různých dílčích úkolech, které začaly jako testování a měření, jednorázové analýzy materiálů, školení zaměstnanců Ronal apod. Spolupráce začala na konferenci o hliníku a hliníkových slitinách v r. 2007. Spolupráce se rozšiřovala do dalších, odbornějších zakázek a vyústila do rámcové smlouvy o spolupráci, v jejímž rámci se realizuje nyní.

Katedra technologií a materiálového inženýrství FVTM UJEP se zabývá materiálovým výzkumem v konkrétních provozních konstrukcích, studiem napětově-deformačních stavů v materiálech zatížených staticky a dynamicky, hodnocením povrchových struktur po obrábění, studiem mechanických vlastností kovových a nekovových materiálů, zkoušením opotřebení, analýzou vlivu průběhu procesu na vlastnosti povrchu při broušení, vliv procesní kapaliny a její redukce při broušení, výzkumem broušení keramických materiálů, závislostí integrity povrchu na podmínkách procesu a jejím významem při dynamickém zatěžování.

Vědeckotechnický park při FVTM UJEP je administrátorem vztahu mezi KTMI a oběma firmami zapojenými v projektu a je zprostředkovatelem spolupráce mezi firmami a školou pro celou FVTM.

Ronal, s.r.o. je přední světový výrobce disků kol pro osobní a nákladní automobily z hliníkových slitin, který má v ČR dva výrobní závody, v Jičíně a v Pardubicích, a výzkumné a vývojové středisko ve Švýcarsku, v Härkingen, kde je také sídlo vedení společnosti.

Účastníci spolupracovali na společném projektu, spolupráce je uzavřená pro další aktéry, protože se jedná o vývoj materiálu, který představuje silnou konkurenční výhodu, pro iniciátora projektu. Dílčí výstupy, průběh výzkumu, výměna a sdílení informací i výsledky výzkumu jsou proto důsledně chráněny.

Spolupráce mezi Ronal, s.r.o. a KTMI se postupně prodlužuje jednotlivými výzkumnými úkoly, ale je založena na rámcové smlouvě o spolupráci.

Vlastní popis příkladu dobré praxe:

Projekt má dvě etapy:

1. Optimalizace tepelného zpracování hliníkové slitiny. Disky kol jsou lakovány práškovým lakem, který se vypaluje po určité době, přičemž vypalování začíná na teplotě 120 °C a pokračuje až do dosažení nejvyšší teploty. Po zchladnutí se disky kol znovu zahřívají, aby se slitina vytvrdila, ale proces vytvrzování slitiny ve skutečnosti začínal již při lakování, byl přerušen a znovu započal při skutečném vytvrzování. To mělo negativní dopad na kvalitu slitiny. Výzkum spočíval v nalezení takového technologického postupu, který by minimalizoval negativní dopady stávajícího procesu. Výstupem bylo doporučení na délku, teploty a jejich průběh při lakování a vytvrzování a vůbec návrh technologické návaznosti lakování a vytvrzování.

2. Vývoj nové hliníkové slitiny. Požadavkem zadavatele je vyvinout hliníkovou slitinu, která bude mít vyšší tažnost než dosud používané slitiny, při zachování dalších užitečných vlastností disků kol. Vývoj probíhá přidáváním jiných prvků do hliníkové slitiny a změnou podílu stávajících legovacích prvků, jako jsou křemík (Si) a mangan (Mn). Vývoj probíhal experimentálním přidáváním různých prvků do slitiny, testováním výsledných materiálů a hledáním vyvážení přídatných prvků tak, aby získaná slitina vykazovala optimální kombinaci korozní a mechanické odolnosti a obrobitelnosti. Několik nových slitin, které vykázaly dobré laboratorní výsledky, je nyní testováno na skutečných discích, které byly vyrobeny jako prototypy.

Přínosy a předpokládaná životnost výsledku VaV:

1. Optimalizace tepelného zpracování hliníkové slitiny při lakování a vytvrzování vedlo především ke zlepšení technologických postupů a procesů při výrobě disků kol.

2. Nová hliníková slitina pro výrobu disků kol bude mít lepší mechanické vlastnosti – vyšší tažnost a tím lepší odolnost proti nárazu např. při vjetí do výmolu. Tohoto výsledku bylo již dosaženo v několika variantách nové slitiny. Nyní se hledá optimální složení pro zlepšení vlastností korozních a obrobitelnosti, a testuje se technologický postup při výrobě disků kol z uvedené slitiny.

Životnost výsledků první etapy je dána životností technologie, jejíž technologické postupy byly upravovány. Životnost nové hliníkové slitiny nelze odhadnout, protože zatím nebylo dosaženo finálního výsledku.

Vyhodnocení – aktuální výstupy projektu, úspěchy, problémy a jejich řešení:

Zamýšlené výstupy:

Připravovaný patent na speciální hliníkovou slitinu daných vlastností, jehož držitelem bude FVTM UJEP.

Problémy na straně původce know-how: Nedostatečné vybavení technologickým zařízením mimo vlastní materiálové laboratoře: škola nemá zařízení, umožňující výrobu v malém a další testování výrobků, nejen vlastních materiálů v laboratořích. V tomto případě se jedná zejména o zařízení na nízkotlaké liti hliníkových odlitků, které by bylo potřebné pro odlévání zkušebních vzorků disků kol, prototypů.

Tento nedostatek se snaží KTMI překonat ve spolupráci s Ronal CR tak, že odlévání prototypů zajišťuje firma Ronal ve svých zařízeních, např. ve Švýcarsku, ale výzkum a vývoj se tím velmi zdržuje, kvůli nesnadné logistice a kvůli tomu, že tyto zkušební odlitky se vyrábějí často na zařízeních, která jsou vhodná pro sériovou výrobu velkých množství a ne pro výrobu několika kusů, což testování prodražuje.

Strategie (plán) do budoucna, případně poptávka firmy po další asistenci ze strany výzkumné instituce:

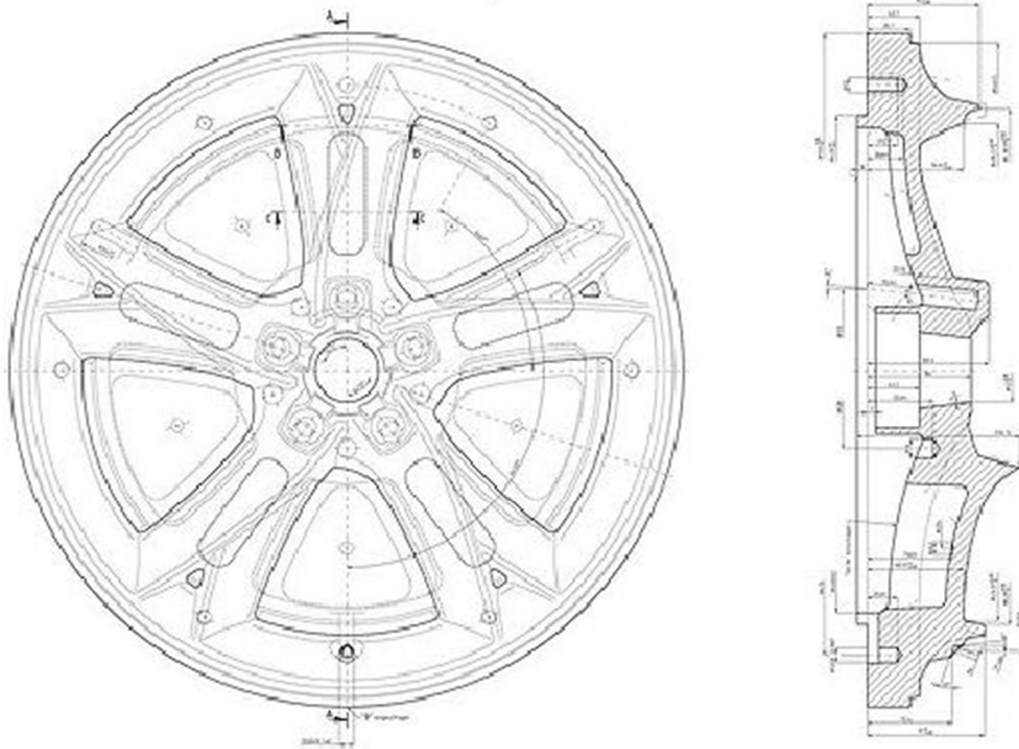
V současné fázi se KTMI soustřeďuje na daný projekt, z kapacitních důvodů zatím neuvažuje o zahájení dalšího projektu, ale po dokončení vývoje se předpokládá další spolupráce s firmou Ronal na tématech, která v současnosti nelze uvést.

Zdroje dat a informací:

- Rozhovor s vedoucím katedry KTMI FVTM UJEP Doc. Ing. Štefanem Michnou PhD.

- <http://cz.fvtm.ujep.cz>
- <http://vtp.fvtm.ujep.cz>
- <http://www.stefanmichna.com>

Ilustrace produktů firmy Ronal



Zdroj: <http://www.ronal-wheels.com>

Optimalizace technologických procesů při výrobě forem pro vulkanizaci pneumatik a vývoj nového materiálu ze slitin hliníku pro tyto formy.

Spolupracující subjekty	Pneuform, a.s., Hulín
	<u>FVTM UJEP, Katedra technologií a materiálového inženýrství (KTMI)</u>
	Moldcast, s.r.o., Holešov

Původce a řešitel výsledku VaV, role jednotlivých subjektů:

Pneuform, a.s. je výrobce forem pro výrobu pneumatik, zejména pro trhy v Rusku, Japonsku a Jižní Koreji, odlévání kovových částí forem provádí pro Pneuform firma Moldcast, s.r.o. Formy se dosud vyrábějí z kombinace oceli a hliníkové slitiny. Firma Pneuform získala významné zakázky, ale současně se zvýšil tlak na produktivitu a efektivnost výroby kvůli podmínkám ze strany odběratelů. Proto firma iniciovala spolupráci s FVTM, KTMI, kde jsou specialisté na výzkum a využití hliníkových slitin, s cílem nalézt způsoby zvýšení produktivity, a to dvěma způsoby: (i) lepším využitím materiálu při výrobě, lepší organizací výroby a zejména (ii) zlepšením kvality forem samotných, aby byly odolnější vůči opotřebení při výrobě, stabilnější a aby se zlepšil prostup tepla a tím se uspořily náklady na energii. Firma Moldcast, jako dodavatel odlitků forem pro výrobu pneumatik firmě Pneuform, prováděla zkušební odlitky pro celý projekt, jejichž další zpracování a prodej zabezpečuje Pneuform, a.s.

Klíčové lidské zdroje a motivace:

V projektu byli zapojeni pracovníci všech tří zúčastněných organizací. Původcem know-how je KTMI, doc. ing. Štefan Michna, PhD, ve spolupráci s Ing. Radkem Honzátkem, PhD a ing. Jaromírem Caisem. Doc. Michna je specialistou na hliníkové slitiny, zejména na studium vnitřní struktury materiálů, technologií slévání, tváření a tepelného zpracování. Hlavní motivace původců know-how je poznávací – snaha vyřešit problém a zlepšit výrobu – vytvořit novou hliníkovou slitinu s vlastnostmi vhodnými pro daný účel. Je pravděpodobné, že se jedná o unikátní inovaci, která zatím není v daném oboru ve světě použita.

FVTM (a VTP) má vedlejší motivaci také ve finančním přínosu pro fakultu, vzhledem k objemu prostředků v tomto projektu jedná o motivaci druhotnou.

Motivací obou zúčastněných firem je zvýšit produktivitu výroby a získat tak lepší a stabilní pozici na náročných trzích. A získat spolehlivého, tvůrčího partnera pro zlepšování výroby, který je schopen problémy firmy řešit či k jejich řešení přispět. Spolupráce s FVTM byla až druhým pokusem, spolupráce s předchozím akademickým pracovištěm nebyla úspěšná.

Podnikatelský subjekt, který zavedl výsledek VaV do praxe:

Pneuform, a.s., Hulín, Moldcast, s.r.o. Holešov.

Celková doba řešení a rok zavedení kompletní technologie do praxe:

Projekt byl řešen mezi roky 2012 – 2013, a bude pokračovat do r. 2014. První etapa, optimalizace technologie a výrobního procesu, byla zavedena v r. 2012, druhá etapa – forma na výrobu pneumatik z hliníkové slitiny byla ve výrobě úspěšně otestována, další testování nyní probíhá s cílem potvrdit použití v náročných podmínkách u zákazníků, ověřit míru opotřebení při reálném používání

a nárůst množství pneumatik vyrobených v jedné formě před tím, než bude výrobek nabízen a prodáván. Plné zavedení nového do výroby se předpokládá v roce 2014.

Finanční zdroje:

Celý výzkum byl hrazen výhradně ze soukromých zdrojů firmou Pneufarm, firma Moldcast se podílela in-kind způsobem tak, že se zde odlévaly formy z nového materiálu. Celkové náklady na projekt tvořily cca 250 tis. přímých nákladů na výzkum a cca 350 tis. dalších nákladů na materiál, na zkušební odlití, apod., které byly hrazeny zúčastněnými firmami in-kind.

Popis původce VaV, řešitelů a realizátora - sítě a formy spolupráce:

Katedra technologií a materiálového inženýrství FVTM UJEP se zabývá materiálovým výzkumem v konkrétních provozních konstrukcích, studiím napětově-deformačních stavů v materiálech zatížených staticky a dynamicky, hodnocením povrchových struktur po obrábění, studiím mechanických vlastností kovových a nekovových materiálů, zkoušením opotřebení, analýzou vlivu průběhu procesu na vlastnosti povrchu při broušení, vliv procesní kapaliny a její redukce při broušení, výzkumem broušení keramických materiálů, závislostí integrity povrchu na podmínkách procesu a jejím významem při dynamickém zatěžování.

Vědeckotechnický park při FVTM UJEP je administrátorem vztahu mezi KTMI a oběma firmami zapojenými v projektu a je zprostředkovatelem spolupráce mezi firmami a školou pro celou FVTM.

PNEUFARM Hulín, a.s. je výrobcem forem pro lisování pneumatik, kontejnerů a kompletních systémů pro vulkanizaci pneumatik. Firma představuje jednoho z největších tuzemských dodavatelů kompletních řešení pro gumárenský průmysl. Společnost má zákazníky ve více než 13 zemích.

Moldcast, s.r.o. – je slévárna hliníku specializovaná na kusovou, prototypovou i sériovou výrobu odlitků ze slitin hliníku technologií nízkotlakého lití.

Účastníci spolupracovali na společném projektu, spolupráce je uzavřená pro další aktéry, protože se jedná o vývoj materiálu, který představuje silnou konkurenční výhodu, pro iniciátora projektu. Dílčí výstupy, průběh výzkumu, výměna a sdílení informací i výsledky výzkumu jsou proto důsledně chráněny. Zapojení dalších hráčů, např. TOS Varnsdorf (viz poslední část textu), se děje jen v dílčích tématech, z nichž je obtížné usuzovat na výsledky celého projektu.

Spolupráce mezi Pneufarm a KTMI se postupně prodlužuje jednotlivými výzkumnými úkoly, ale je založena na rámcové smlouvě o spolupráci.

Vlastní popis příkladu dobré praxe:

Projekt má zatím dvě etapy:

1. Optimalizace odlévání a optimalizace technologie výroby forem na pneumatiky. V tomto případě se jednalo o formu technologického auditu a návrh sady doporučení pro zlepšení výrobního procesu.
2. Návrh nové slitiny pro formy na výrobu pneumatik. Vulkanizace pneumatik se provádí ve formách, které mají dvě části, část z hliníkové slitiny, v níž dochází k vlastnímu tvarování pneumatiky a jejího vzorku a část z ocelové slitiny, která je protkána dutinami, v nichž proudí pára pod tlakem 7,5 at a s teplotou 170 °C, a která hliníkovou část ohřívá. Formy pro výrobu pneumatik jsou dále složeny ze segmentů, které dohromady tvoří kruh. Příklad dobré praxe spočívá v tom, že KTMI navrhla vytvoření formy, která bude celá z jednoho kovu, slitiny hliníku a dalších látek. KTMI navrhla různé

slitiny, otestovala jejich mechanické vlastnosti, korozní vlastnosti, vlastnosti technologické pro další opracování, navrhla nejvhodnější slitinu, navrhla technologii výroby forem na pneumatiky, ve spolupráci s Moldcast, s.r.o. vyrobila zkušební vzorky forem, otestovala je vůči konkurenčním formám a vůči formám, dosud používaným. Pneufarm, a.s. navržené formy úspěšně vyzkoušela v praxi. Nové formy byly vyrobeny ve více kusech a nyní se testují v reálných výrobních podmínkách.

Zadáním pro KTMI bylo zvýšit odolnost materiálu forem, jeho stabilitu, schopnost vést teplo i ve vyšších teplotách než dosud užívaných 170 °C s cílem zvýšit produktivitu výroby.

Přínosy a předpokládaná životnost výsledku VaV:

1. etapa projektu – optimalizace odlévání a technologie výroby forem na pneumatiky – snížila provozní náklady při výrobě, vedla ke zvýšení produktivity a ke zvýšení kvality stávajících odlitků.

2. etapa projektu – návrh nové hliníkové slitiny – umožnila vyrobít celou formu z hliníkové slitiny, z jednoho kovu, a odstranila nutnost používat ocelovou slitinu v kombinaci s hliníkovou slitinou. Použití forem na výrobu pneumatik z jednoho kovu, který je lepším vodičem tepla, a který je jako slitina odolnější než používaná ocel, zvýší o desítky procent množství pneumatik, které lze z jedné formy vyrobít a sníží náklady při výrobě tím, že uspoří energii pro ohřívání forem, pravděpodobně zkrátí cyklus pro výrobu jedné pneumatiky a prodlouží interval výměny forem po opotřebení, čímž se ušetří čas nutný pro údržbu či výměnu forem. Celkové zvýšení produktivity se odhaduje na cca 20-30 %.

Jelikož se pravděpodobně jedná o unikátní technologii, při jejím úspěšném zavedení je možné, že firma Pneufarm dokáže vstoupit na nové trhy a úspěšně konkurovat jiným dodavatelům v automobilovém průmyslu.

Vyhodnocení – aktuální výstupy projektu, úspěchy, problémy a jejich řešení:

Výstup: Ověřená technologie forem pro výrobu pneumatik z hliníkové slitiny.

Zamýšlené výstupy:

Připravovaný patent, jehož držitelem bude firma Pneufarm, a.s., na formu pro výrobu pneumatik z hliníkové slitiny.

Připravovaný patent na speciální hliníkovou slitinu daných vlastností, jehož držitelem bude FVTM UJEP.

Problémy na straně původce know-how: Nedostatečné vybavení technologickým zařízením mimo vlastní materiálové laboratoře: škola nemá zařízení, umožňující výrobu v malém a další testování výrobků, nejen vlastních materiálů v laboratořích. V tomto případě se jednalo zejména o nemožnost vyrobít vlastními silami formu či díly formy na pneumatiky pro testování. Tento nedostatek byl překonán tím, že firma Moldcast disponuje zařízením, které umožňuje odlévat výrobky ve velmi malých sériích či jednotlivě a tento nedostatek proto nepředstavoval pro průběh projektu velký problém a působil jen malá zdržení.

Strategie (plán) do budoucna, případně poptávka firmy po další asistenci ze strany výzkumné instituce:

Ve spolupráci s TOS Varnsdorf vyvíjí KTMI způsob zvýšení odolnosti styčných ploch jednotlivých dílů formy na výrobu pneumatik proti otěru. Jedná se o výzkum nanášení odolné vrstvy do povrchu

hliníkové slitiny.

V brzké době by měl začít další projekt, zaměřený na modelování přenosu tepla v nově vyrobených formách z hliníkové slitiny, který povede k lepšímu technologickému využití nových forem tím, že usnadní optimalizaci průběhu výroby jedné pneumatiky – průběh a časy nahřívání formy, velikost tlaků nahřívací páry apod.

Zdroje dat a informací:

- Rozhovor s vedoucím katedry KTMI FVTM UJEP Doc. Ing. Štefanem Michnou PhD.
- <http://cz.fvtm.ujep.cz>
- <http://vtp.fvtm.ujep.cz>
- <http://www.stefanmichna.com>

Forma od společnosti Pneufarm, a.s.



Forma od společnosti Moldcast s.r.o.



Zlepšení odolnosti zubů korečků na korečkových rypadlech v hnědouhelném dole.	
Spolupracující subjekty	<u>Vršanská uhelná, a.s.</u> <u>FVTM UJEP, Vědeckotechnologický park (VTP při FVTM) a Katedra technologií a materiálového inženýrství (KTMI)</u>
Původce a řešitel výsledku VaV, role jednotlivých subjektů: Vršanská uhelná je důlní společností, zabývající se těžbou hnědého uhlí, patří do skupiny Czech Coal. Firma ve spolupráci s VTP při FVTM UJEP zadala výzkum, vedoucí ke zlepšení kvality materiálu, z něhož jsou vyráběny zuby korečků korečkových rypadel, užívaných při těžbě uhlí povrchovým způsobem. Zadání vzešlo z diskusí mezi pracovníky VTP/KTMI a pracovníky Vršanská uhelná. Vršanská uhelná hledala možnosti spolupráce při řešení různých problémů při těžbě, z většího množství různých problémů byl vybrán problém kvality zubů korečků jako nejzávažnější a vedoucí k největším potenciálním přínosům. Výroba prototypů zubů pro testování se provádí ve firmě Unex, a.s., Uničov, tuto výrobu zajišťuje Vršanská uhelná ve spolupráci s KTMI. Výzkum provádí KTMI FVTM UJEP, prototypy se provozně zkoušejí u zadavatele výzkumu, Vršanské uhelné. Klíčové lidské zdroje a motivace: V projektu byli zapojeni pracovníci obou zúčastněných organizací. Původcem know-how je KTMI, doc. ing. Štefan Michna, PhD, ve spolupráci s Prof. Ing. Ivanem Lukáčem, CSc., emeritním profesorem Technické univerzity Košice. Doc. Michna je specialistou na hliníkové slitiny, zejména na studium vnitřní struktury materiálů, technologií slévání, tváření a tepelného zpracování, prof. Lukáč podobně specialistou na ocelové slitiny. Hlavní motivace původců know-how je poznávací – snaha vyřešit problém a zlepšit vlastnosti výrobku – v tomto případě mechanickou odolnost zubů korečků rypadel v hnědouhelných dolech. FVTM (a VTP) má vedlejší motivaci také ve finančním přínosu pro fakultu, vzhledem k objemu prostředků v tomto projektu jedná o motivaci druhotnou. Motivací Vršanské uhelné je snížit náklady, které vznikají málo odolnými zuby korečků a nutností jejich časté výměny (v případě nevhodných geologických podmínek i v intervalu několika dnů). Současná spolupráce mezi KTMI (VTP, který je zprostředkovatelem a administrátorem spolupráce) a firmou Vršanská uhelná je založena na osobních vztazích, které vedly ke hledání možností vzájemné spolupráce. Podnikatelský subjekt, který zavedl výsledek VaV do praxe: Vršanská uhelná a.s. Nový materiál prochází fází testování a výrobou prototypů. Prototypy budou vyzkoušeny na korečkách v průběhu podzimu 2013. V případě dobrého výsledku se předpokládá postupné zavedení do praxe od první poloviny 2014. V případě nedostatečného zvýšení životnosti bude navrženo další technologické zpracování zubů a zavedení do praxe se předpokládá později.	

Celková doba řešení a rok zavedení kompletní technologie do praxe:

Projekt je řešen mezi roky 2012 – 2014. Analytická fáze a identifikace problémů nízké odolnosti zubů koreček byla realizována v r. 2012, mezi květnem a listopadem. Nyní probíhá fáze testování navržených zubů, v průběhu podzimu budou dále testovány v provozu na rypadle. V případě pozitivních výsledků testování se počítá s postupným zaváděním do praxe od poloviny roku 2014. V případě, kdy bude nutné realizovat další zvýšení odolnosti, počítá se se zaváděním do praxe od r. 2015.

Finanční zdroje:

Celý výzkum byl hrazen výhradně ze soukromých zdrojů firmou Vršanská uhelná, která se také podílí in-kind způsobem tak, že zajišťuje výrobu prototypů z vyvinutých materiálů. Celkové náklady na projekt tvořily cca 3 mil. Kč přímých nákladů na výzkum formou vázané platby na nákup speciálního vybavení školy, a dále další náklady na materiál, na výrobu prototypů, apod., které nesla firma Vršanská uhelná, a které lze obtížně vyčíslit, protože se jedná jednorázové, obtížně měřitelné aktivity.

Popis původce VaV, řešitelů a realizátora - sítě a formy spolupráce:

Vršanská uhelná spolupracuje s VTP/KTMI od r. 2012, jedná se první rozsáhlejší spolupráci tohoto druhu. Vršanská uhelná je jednak zadavatelem výzkumu, financuje jej formou rámcové smlouvy, bude zkoušet prototypy zubů na svých rypadlech KU 800 a KU 804 v provozních podmínkách.

Katedra technologií a materiálového inženýrství FVTM UJEP se zabývá materiálovým výzkumem v konkrétních provozních konstrukcích, studiím napětově-deformačních stavů v materiálech zatížených staticky a dynamicky, hodnocením povrchových struktur po obrábění, studiím mechanických vlastností kovových a nekovových materiálů, zkoušením opotřebení, analýzou vlivu průběhu procesu na vlastnosti povrchu při broušení, vliv procesní kapaliny a její redukce při broušení, výzkumem broušení keramických materiálů, závislostí integrity povrchu na podmínkách procesu a jejím významem při dynamickém zatěžování.

Vědeckotechnický park při FVTM UJEP je nositelem spolupráce a zároveň administrátorem vztahu a zprostředkovatelem spolupráce mezi FVTM/KTMI a Vršanskou uhelnou.

Unex, a.s. Uničov je firma zaměřená na odlitky z legované oceli, manganové oceli, tvárné a šedé litiny, na výkovky a svařence. V projektu je výrobcem prototypů na zakázku Vršanské uhelné. Stávající dodavatel Vršanské uhelné nevlastní technologii pro výrobu nově navržených zubů.

Účastníci spolupracují na společném projektu, spolupráce je uzavřená pro další aktéry. Dílčí výstupy, průběh výzkumu, výměna a sdílení informací i výsledky výzkumu jsou proto důsledně chráněny. Předpokládá se pokračování spolupráce v dalších projektech.

Vlastní popis příkladu dobré praxe:

Korečková rypadla pro těžbu uhlí povrchovým způsobem mají na korečkách zuby, které rozrušují horninu před tím, než je korečkem nabrána. Zuby se opotřebovávají, v případě tvrdých hornin a v obtížných geologických podmínkách se tak může dít velmi rychle, i během několika dní, zvláště, jsou-li zuby nekvalitní, není-li při jejich výrobě dostatečná kontrola technologie a některé zuby mohou mít skryté vady.

Zadáním projektu bylo vyvinout takový druh oceli, který zvýší životnost zubů koreček. Požadovaný

materiál musí být vnitřně houževnatý, aby byl do jisté míry pružný, ale v případě nutnosti aby se zlomil dříve, než se poškodí vlastní koreček a jeho obruba, což by bylo dražší, na povrchu musí být materiál naopak velmi tvrdý a odolný proti otěru, aby co nejdéle vydržel v provozu bez výměny i v tvrdých horninách.

Nový materiál je založen na zvláštním tepelném zpracování odlitků, které zajišťuje požadované vlastnosti. Vlastní podstatou know-how je změna z austenitové ocele, která se na povrchu zubu mění na ocel martensitovou mechanickým působením – tlakem a otěrem – a tím je získána povrchová tvrdost výrobku. Běžný způsob této změny je za pomoci tepla, přeměna mechanickým působením je nový způsob.

Přínosy a předpokládaná životnost výsledku VaV:

Nově navržené zuby koreček budou mít větší odolnost, zejména vůči tvrdým materiálům a v obtížných geologických podmínkách s tvrdými horninami. Očekává se (je třeba ještě dokázat provozními zkouškami přímo na rypadle) že se zuby budou méně často lámat, méně obrušovat, prodlouží se jejich životnost (očekávané prodloužení o 50 a více procent) a tím i intervaly výměny, zmenší se počet nutných odstávek stroje po dobu výměny, sníží se počet nových zubů potřebných za daný časový úsek, a tím se ušetří provozní náklady, zvýší se efektivita a produktivita těžby hnědého uhlí.

Životnost výsledků nyní nelze předjímat. Nové typy zubů však bude možné uplatnit na různých druzích rypadel, a lze předpokládat trvalý zájem Vršanské uhelné nového druhu výrobku využívat.

Vyhodnocení – aktuální výstupy projektu, úspěchy, problémy a jejich řešení:

Aktuálním výstupem je zkoušený prototyp. Žádná forma ochrany duševního vlastnictví se zatím nerealizovala. Původce know-how bude usilovat o formální označení výrobku jako ověřené technologie, zvažuje patentování. Nositelem patentu na materiál by v takovém případě byla FVTM UJEP, nositelem patentu na výrobek pak Vršanská uhelná.

Strategie (plán) do budoucna, případně poptávka firmy po další asistenci ze strany výzkumné instituce:

V současné fázi se KTMI soustřeďuje na daný projekt, z kapacitních důvodů zatím neuvažuje o zahájení dalšího projektu, ale po dokončení vývoje se předpokládá další spolupráce s firmou Vršanská uhelná na tématech, která v současnosti nelze uvést.

Zdroje dat a informací:

- Rozhovor s vedoucím katedry KTMI FVTM UJEP Doc. Ing. Štefanem Michnou PhD.
- <http://cz.fvtm.ujep.cz>
- <http://vtp.fvtm.ujep.cz>
- <http://www.stefanmichna.com>

Zuby od společnosti UNEX, a.s.



Zdroj: Doc. Ing. Štefan Michna Ph.D.

Využití Biotechnologie Lentikats® pro čištění odpadních vod.

Spolupracující subjekty

LentiKat's a.s. Praha

FŽP UJEP

Původce a řešitel výsledku VaV, role jednotlivých subjektů:

Společnost LentiKat's byla založena v roce 2006, zabývá se Biotechnologií lentikats, která představuje originální způsob enkapsulace bakterií, enzymů a mikroorganismů do tzv. Biokatalyzátoru lentikats.

Cílem společnosti je prosazení této revoluční biotechnologie v průmyslových aplikacích v celosvětovém měřítku. To se týká zejména výroby, vývoje a aplikací biokatalyzátorů pro průmyslové využití v oblasti: farmacie - výroba robustních biokatalyzátorů, potravinářství, lihovarnictví - výroba biolihu a čištění odpadních vod.

Klíčové lidské zdroje a motivace:

Společnost LentiKat's zajímá co nejrychlejší aplikace uvedené technologie a spolupráci s FŽP UJEP využívá ke stanovení optimálních parametrů procesu a zvyšování jeho účinnosti. FŽP na druhé straně je motivována snahou spojit výsledky teoretického výzkumu s praxí v oblasti, která je pro Ústecký kraj velmi důležité (ekologie).

Podnikatelský subjekt, který zavedl výsledek VaV do praxe:

Ve spolupráci s předními výzkumnými středisky a univerzitami vyvíjí společnost LentiKat's a.s. stále nové produkty a aplikace Biotechnologie lentikats. V současné době se společnost zabývá následujícími činnostmi:

- základní parametrizace Biokatalyzátorů lentikats v závislosti na provozních podmínkách,
- odstranění dusičnanů z eluátů (zasolené roztoky) z regenerace iontoměničových kolon,
- eliminace amoniakálního dusíku z lučebních odpadních vod,
- denitrifikace důlních vod s vysokým obsahem dusičnanů,
- multienzymové imobilizované systémy pro biodegradace perzistentních organických látek,
- vývoj nitritačního biokatalyzátoru.

Celková doba řešení a rok zavedení kompletní technologie do praxe:

Spolupráce probíhá již od roku 2009, výsledky do praxe jsou zaváděny postupně.

Finanční zdroje:

Tento konkrétní projekt byl řešen bez státní dotace a hrazen ze zdrojů společnosti LentiKat's a.s.

Popis původce VaV, řešitelů a realizátora - sítě a formy spolupráce:

Ve spolupráci s LentiKat's a.s. jsou na Fakultě životního prostředí Univerzity J. E. Purkyně aktuálně řešeny dva projekty zaměřené na aplikaci denitrifikačních BL na vody s vysokou salinitou a vysokým obsahem dusičnanů – eluáty vznikající regenerací iontoměničových kolon koncentrovanými roztoky NaCl a Na₂SO₄ a OV z tepelných elektráren. Takové vody jsou klasickými technologiemi založenými na aktivovaném kalu hůře čistitelné hlavně kvůli osmotickému stresu a

inhibici denitrifikace vyššími koncentracemi solí a dusitanů.

Řada biotechnologických procesů využívá živé mikroorganismy, které jsou díky bohatému metabolismu schopné odbourat radu toxických látek nebo naopak řadu žádoucích látek syntetizovat. Perspektivním směrem biotechnologického výzkumu jsou imobilizace, tedy postupy vedoucí k omezení pohyblivosti mikroorganismu, např. navázáním na povrch vhodného nosiče (adsorpce) nebo uzavřením v materiálu nosiče. Imobilizace má řadu praktických výhod: usnadňuje dávkování mikroorganismu, jejich separaci a omezuje úniky. Z podnětu LentiKat's, a.s., bylo na FŽP úspěšně řešeno odstraňování dusičnanů a dusitanů ze silně zasolených průmyslových vod, a to s využitím denitrifikačních bakterií enkapsulovaných v peletkách z polyvinylalkoholu. Enkapsulace umožnila překonat inhibiční účinky vysokých koncentrací solí a provozovat technologii dlouhodobě i při absenci živin nutných pro rozmnožování bakterií.

Vlastní popis příkladu dobré praxe:

Základní myšlenkou této biotechnologie je, že obecně libovolné bakterie jsou imobilizované do matrice z polyvinylalkoholu ve formě lentilek. Připravují se tak, že se do viskózního roztoku polyvinylalkoholu zamíchá příslušná bakteriální suspenze a tato směs se po homogenizaci mícháním nechá ztuhnout v proudu vzduchu v sušícím kanále na tvar připomínající kontaktní čočky, které se následně dají využít pro různé procesy čištění odpadních vod.

V době stále se zpřísnujících limitů na odtokové koncentrace dusíkatého znečištění a omezených finančních zdrojů je velmi aktuální otázka intenzifikace stávajících provozů s co nejnižšími náklady. Použití Biotechnologie lentikats nabízí dvě možnosti pro snížení limitů celkového dusíku na odtoku vysoce efektivním a zároveň ekonomicky velmi zajímavým řešením s celkovými provozními náklady nižšími než jsou poplatky za neplnění odtokových limitů.

Lentikats je založena na imobilizaci (uzavření) mikroorganismů používaných v procesu nitrifikace (bakterií *Nitrosomonas europaea* a *Nitrosomonas winogradskiy*) a denitrifikace (bakterie *Paracoccus denitrificans*) do pevného nosiče z polyvinylalkoholu (obr. 1) bez nutnosti přidávat externí organický substrát na tvorbu aktivovaného kalu, resp. nárůst nové biomasy. Technologie tímto produkuje méně přebytečného kalu. Díky přítomné vysoké koncentraci mikroorganismů v podobě biokatalyzátoru v bioreaktoru, vysoké nitrifikační a denitrifikační rychlosti a také možnosti aplikace při vysoké pracovní koncentraci $\text{N-NH}_4^+(\text{N-NO}_3^-)$, která je 800 mg/l a více, nabízí Biotechnologie lentikats efektivní způsob intenzifikace, optimalizace procesů nitrifikace a denitrifikace bez nutnosti rozšíření stávajících čistíren. Technologie aplikovaná na čistírny odpadních vod tedy přináší možnost v jakýchkoliv stávajících nádržích, které jsou k dispozici, optimalizovat odstranění dusíkatého znečištění, optimalizovat využití a odstranění chemické spotřeby kyslíku (CHSK), a to bez nutnosti budovat další reakční nádrže. K dalším nesporným výhodám patří opakované použití katalyzátoru, vyšší odolnost proti působení vnějších vlivů a chemickým šokům, stabilita procesu s možností regulace a kontinualizace.

Použití Biotechnologie lentikats nabízí vysoce efektivní řešení intenzifikace stávajících čistíren založené na dvou možnostech aplikace na stávající čistírnu pro snížení limitů celkového dusíku na odtoku. Jednou z možností intenzifikace provozu je odstranění dusíkatého znečištění z látkově nejzatíženějšího proudu přicházejícího do biologické části ČOV, kde k odstraňování anorganického dusíku dochází. V oblasti komunálních čistíren odpadních vod je to především kalová voda vznikající při odvodňování anaerobně stabilizovaného kalu. Aplikace na proud kalové vody vede k odstranění

dusíkatého znečištění, které tak dále nezatěžuje hlavní linku a celkově navyšuje kapacitu čistírny. Vzhledem k vysoké koncentraci amoniakálního dusíku v tomto proudu tvoří příspěvek dusíku z kalové vody většinou 10 - 15 % celkového dusíku přitékajícího do biologického stupně komunálních ČOV. Tento podíl může být i výrazně vyšší v případě, že odpadní vody obsahují nízký poměr celkového dusíku a biologické spotřeby kyslíku a (N_c/BSK_5). Odděleným čištěním kalové vody je možné dosáhnout mnohdy kritického snížení koncentrace dusíku na odtoku z čistírny.

Technologie je velmi snadno aplikovatelná ve stávajících čistírnách odpadních vod za použití dvou malých reaktorů s biokatalyzátorem (nitrifikace a denitrifikace) zařazených před nátokem kalové vody na hlavní linku čistírny. Díky řazení nitrifikace před denitrifikaci (obr. 2) a krátkým dobám zdržení dochází k efektivnějšímu využití kyslíku v nitrifikaci, přičemž spotřeba kyslíku je snížena až o 20 %. Dodávaný kyslík je využíván především na oxidaci dusíku a potřebný organický substrát přechází do denitrifikace, kde je spotřebován. Nezbytně nutnou součástí technologického návrhu je instalace síťového separátoru na odtoku z obou reaktorů. Biokatalyzátor je tedy v reaktoru neustále přítomen a je opakovaně používán. Životnost nitrifikačního biokatalyzátoru je minimálně 2 roky a denitrifikačního minimálně 1,5 roku.

Druhou možností využití této biotechnologie za účelem splnění odtokových limitů je odstranění zbytkového dusíku z vyčištěné odpadní vody na odtoku z čistírny. Odpadní vody za dosazovací nádrží obsahují už pouze zbytkové koncentrace dusíku, především dusičnanů v řádech jednotek až několika desítek mg/l. Také obsah organických látek je velice nízký. Navíc teplota vyčištěné odpadní vody dosahuje především v zimních měsících velmi nízkých hodnot. Z těchto důvodů není možné použití klasické technologie pro intenzifikaci jinak než ekonomicky náročným rozšířením stávajícího provozu.

Naproti tomu vysoká účinnost Biotechnologie lentikats (až 98 %) a vyšší odolnost biokatalyzátoru proti vnějším vlivům umožňuje efektivní odstranění zbytkového dusíku bez rozsáhlé rekonstrukce. Řešení je založeno na aplikaci jednoho míchaného reaktoru denitrifikace s Biokatalyzátorem lentikats. Vzhledem k nízkým koncentracím organických látek je nutné tento proces dotovat dávkováním externího organického substrátu pro správný průběh denitrifikační reakce. I v tomto případě je nezbytně nutnou součástí technologického návrhu instalace síťového separátoru na odtoku z reaktoru. Odtok z denitrifikačního reaktoru je veden buď zpátky do dosazovací nádrže, nebo na pískové filtry pro odstranění zbytkových koncentrací organických látek. Životnost denitrifikačního biokatalyzátoru je 2 roky.

Přínosy a předpokládaná životnost výsledku VaV:

Ve srovnání s tradičními technologiemi, které využívají pouze volné buňky nebo enzymy, přináší Biotechnologie lentikats řadu výhod, mezi které patří:

1. vyšší produktivita a efektivita než u tradiční technologie,
2. urychlení výrobního procesu,
3. zásadní snížení produkce odpadů,
4. zásadní snížení investičních nákladů,
5. významné snížení provozních nákladů.

Vyhodnocení – aktuální výstupy projektu, úspěchy, problémy a jejich řešení:

Mezinárodní a české patenty:

- Vorlop K.-D., Jekel M. (1998). Process for preparing a biocatalyst with a polyvinyl alcohol gel and biocatalyst produced by this process. German patent DE 198 27 552 C1.
- Stloukal R., Rosenberg M., Rebroš M. (2007). Method for industrial production of biocatalysts in the form of enzymes or microorganisms immobilized in polyvinyl alcohol gel, their use and devices for their production. WO/2007/104268.
- Novák L., Stloukal R., Rosenberg M. (2004). Způsob odstraňování dusíkatého znečištění z pitných, užitkových a odpadních vod. Český patent č. 2004-438.

Využití v praxi:

Komunální ČOV: Karviná, Ostrava, Svitavy...

Průmyslové ČOV: Draslovka Kolín – kyanidy, anilin - spolupráce s TUL; Chemopetrol Litvínov; ICN Roztoky u Prahy

Strategie (plán) do budoucna, případně poptávka firmy po další asistenci ze strany výzkumné instituce:

Spoluprací těchto dvou institucí již bylo realizováno: Čištění odpadních vod s vysokým obsahem NH_4^+ z WC na dálničních odpočívadlech, vznikla ověřená technologie i publikace; dále probíhá Denitrifikace zasolených vod z regeneračních iontoměničových kolon - závěrečná optimalizace, existuje předpoklad ověřená technologie a příslušné publikace.

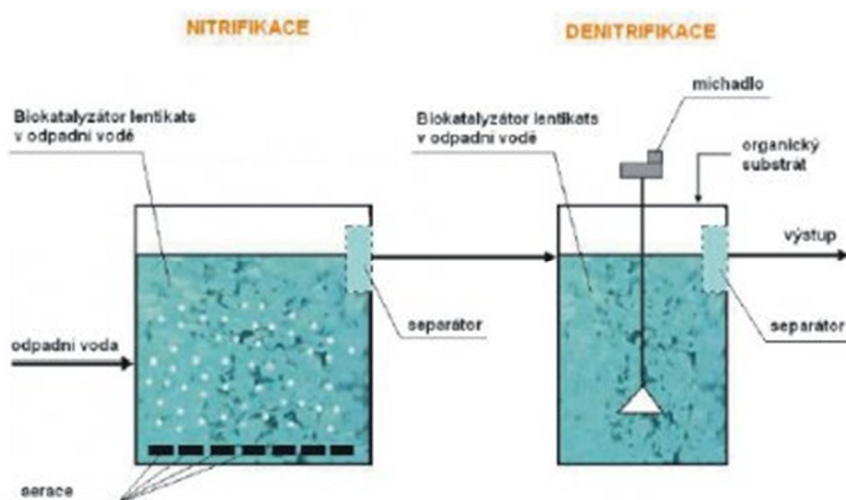
Zdroje dat a informací:

- Rozhovor s Ing. Josefem Tröglem, Ph.D. (FŽP UJEP)
- http://www.chemagazin.cz/userdata/chemagazin_2010/file/CHEMAGAZIN_XX_5_cl1.pdf
- http://artec.tul.cz/?content=upload/SO_1-2009_96.2010-01-04.11-49-32.pdf&lang=cs
- http://www.ekomonitor.eu/sites/default/files/soubory/2011/24_trogl_ft.pdf
- Lentikats Biotechnology in wastewater treatment - ppt prezentace společnosti lentikats

Laboratorní aparatura pro denitrifikaci Biotechnologií Lentikats



Technologické uspořádání Biotechnologie lentikats



4. Příklady dobré praxe v průmyslových organizacích Ústeckého kraje

Mechatronický koncept vodorovných strojů	
Spolupracující subjekty	ČVUT v Praze, Fakulta strojní
	Výzkumné Centrum pro Strojírenskou Výrobní Techniku a Technologii (VCSVTT) <u>TOS VARNSDORF a.s.</u>
Původce a řešitel výsledku VaV, role jednotlivých subjektů: Tato spolupráce je zajímavá a do určité míry unikátní v tom, že došlo k propojení vývojových týmů veřejných výzkumných organizací (ČVUT a VCSVTT) a průmyslu (TOS VARNSDORF). Hlavním řešitelem projektu bylo VCSVTT, přičemž do praxe zavedl prototypy TOS VARNSDORF. Dle odborné specializace se pracovníci vývojového týmu TOS VARNSDORF podíleli především na návrhu, konstrukci a elektrokonstrukci. Pracovníci ČVUT a VCSVTT se zase zabývali kromě návrhu také pokročilými mechatronickými technologiemi. Zástupci obou vývojových týmů se pak účastnili zavedení strojů do provozu. Klíčové lidské zdroje a motivace: Klíčovými lidskými zdroji byly při řešení projektu vývojoví pracovníci jak ČVUT a VCSVTT, tak i TOS VARNSDORF. Za firmu se projektu účastnili: Ing. Chadima Ladislav, Ing. Kozlok Tomáš a Ing. Valeš Václav. Tým ČVUT a VCSVTT pak zastupovali: Ing. Černý Richard, CSc., Ing. Diviš Ivan, Ing. Hovorka Jiří, Ph.D., Ing. Koubek Jan, Ing. Novotný Lukáš, Ph.D., Ing. Sedláček Petr, Ph.D., Ing. Smolík Jan, Ph.D. a Ing. Švéda Jiří, Ph.D., který byl zároveň odborným vedoucím projektu. Hlavní motivací projektu byl vývoj zařízení schopného zvýšit produktivitu a přesnost obráběcích strojů. Firma TOS Varnsdorf tedy do projektu vstupovala s cílem přinést na trh produktovou inovaci založenou na zvýšení kvality a zároveň produktivity. Na druhé straně pro výzkumníky z ČVUT a VCSVTT byla spolupráce příležitostí se účastnit projektu od samotného vývoje až po jeho zavedení do praxe. Motivací byla jistě i náročnost projektu, jež byla pro výzkumníky výzvou. Podnikatelský subjekt, který zavedl výsledek VaV do praxe: TOS VARNSDORF a.s. Celková doba řešení a rok zavedení kompletní technologie do praxe: Celková doba řešení projektu trvala tři roky od roku 2008 do roku 2010. Prototypy, které vzešly z výzkumu a vývoje byly zavedeny do praxe již v roce 2010. Finanční zdroje: Projekt FI-IM5/121 byl řešen prostřednictvím grantové podpory Ministerstva průmyslu a obchodu v rámci programu IMPULS. Celkové uznané finanční náklady dosáhly 87 974 tis. Kč, přičemž podpora ze státního rozpočtu činila 33 056 tis. Kč. Popis původce VaV, řešitelů a realizátora - sítě a formy spolupráce: ČVUT, resp. Centrum pro Strojírenskou Výrobní Techniku a Technologii patří v České republice mezi	

špičková vědecká zařízení zabývající se obráběcími stroji. Samotné centrum je autorem Strategické výzkumné agendy oboru strojírenské výrobní techniky, jež se snaží propojovat akademickou a průmyslovou sféru. VCSVVT je považována za vědecko-výzkumnou základnu strojírenské výrobní techniky v České republice. Centrum se snaží vychovávat mladé odborníky na výrobní technologie a přinášet nové technologie do praxe.

Společnost TOS VARNSDORF a.s. je od roku 1903 tradičním českým výrobcem obráběcích strojů a v tomto oboru patří také ke světové špičce. Jedná se o ryze českou společnost, jež se specializuje na výrobu horizontálních frézovacích a vyvrtávacích strojů a obráběcích center. TOS VARNSDORF se kromě výroby zaměřuje také na inovace a tvorbu nových produktů, které mu zajišťují pozici ve světové špičce. Společnost v roce 2010 za podpory Ministerstva průmyslu a obchodu dokončila stavbu Vývojového centra TOS VARNSDORF. Celkově se TOS VARNSDORF účastnil či se stále účastní 13 projektů podpořených ze státního rozpočtu a v současné době se podílí i vytváření Centra kompetence - Strojírenská výrobní technika. Firma je také držitelem 12 evropských patentů.

Forma spolupráce byla v kontextu České republiky relativně ojedinělá, neboť vývojový tým projektu byl složen jak z vývojářů VCSVVT, tak z TOS VARNSDORF. Spolupráce probíhala úzce bilaterálně a odehrávala se za podpory státu a tím i podle nastavených pravidel.

Vlastní popis příkladu dobré praxe:

Vývojový tým složený z členů firmy a VCSVVT se zaměřil na vývoj dvou prototypů obráběcího stroje. Cílem bylo zkonstruování vodorovného frézovacího stroje s vyšší geometrickou přesností a výrazného zlepšení přesnosti dráhového řízení. V rámci projektu bylo použito pokročilých mechatronických technologií se snahou o zapojení nekonvenčních materiálů. Vývojem těchto prototypů ve své podstatě vzniká nová kategorie výrobků moderních vodorovných frézovacích strojů s řádově vyšší přesností, než nabízí současné technologie frézování. Konkrétně jsou vyvinuté stroje schopné aktivního měření geometrie stroje a zároveň aktivního měření geometrie dvou spolupracujících strojů při jednom obrábění. Stroje umožňují také identifikovat změny v geometrii vlivem teplot a je s nimi možné v reálném čase adaptivně měnit geometrii. V rámci projektu se také podařilo dosáhnout pokročilé metody aktivního potlačování vibrací stroje, a to použitím inverzních filtrů, a také optimalizovat signál žádané polohy CNC stroje. Zároveň stroje umožňují regulaci servopohonů dle konfigurace a zátěže stroje a jsou schopné v reálném čase nekonvenčního zpětnovazebního řízení servopohonů.

Přínosy a předpokládaná životnost výsledku VaV:

Projekt tedy přináší zcela nové stroje do produktových řad firmy TOS VARNSDORF, která v současnosti nabízí pouze horizontální obráběcí stroje a zároveň ukazuje potenciál spolupráce akademické a průmyslové sféry při protnutí zájmů a propojení znalostí, resp. klíčových lidských zdrojů. V důsledku spolupráce došlo k získání know-how v oblasti zvyšování přesnosti strojů a tím i zvýšení konkurenceschopnosti jak firmy na trhu, tak i výzkumného týmu v akademické sféře. Zároveň se oba prototypy podařilo zavést do výroby, kdy prototyp stroje MK-1 je využíván ve výrobě a dle prototypu MK-2 se vyrábí stroj GRATA. Výsledkem projektu je také přihlášení užitého vzoru 21841 a patentová přihláška 2010-178.

Vyhodnocení – aktuální výstupy projektu, úspěchy, problémy a jejich řešení:

Projekt na vývoj nového obráběcího stroje je možné považovat za úspěšný, a to ve všech směrech. Nejenže se podařilo dosáhnout cíle a oba vyvinuté prototypy byly použity ve výrobě, ale zároveň

výsledek projektu zvýšil konkurenceschopnost firmy na trhu. Úspěšnost projektu dala vytvořit základy pro další spolupráci a tím pomohla překonat prvotní bariéry v podobě relativní neznalosti partnerů a počáteční nedůvěry. Tento projekt byl totiž prvním velkým projektem podpořeným ze státního rozpočtu těchto partnerů a navíc na vývoji zcela nového produktu. Předchozí projekty se týkaly spíše dílčích zlepšení existujících produktů.

Strategie (plán) do budoucna, případně poptávka firmy po další asistenci ze strany výzkumné instituce:

Centrum pro Strojírenskou Výrobní Techniku a Technologii ČVUT Fakulty strojní vytvořilo Strategickou výzkumnou agendu oboru strojírenské výrobní techniky, která kromě výzkumných priorit a cílů centra zohledňuje také nutnost spolupráce s firmami. V rámci agendy došlo k určitému začlenění potřeb firem do rámcových výzkumných programů jednotlivých výzkumných týmů. TOS VARNSDORF a VCSVVT po úspěšném dokončení projektu Mechatronického konceptu vodorovných strojů chtějí dále pokračovat ve spolupráci na vývoji inovativních produktů.

Zdroje dat a informací:

- Rozhovor s generálním ředitelem a místopředsedou představenstva TOS Varnsdorf Ing. Miroslavem Bičíštěm a vedoucím vývojových projektů TOS Varnsdorf Ing. Tomášem Kozlokem
- <http://www.tosvarnsdorf.cz/cz/o-spolecnosti/profil-spolecnosti/>
- <http://www.rcmt.cvut.cz/o-nas/cz/hlavni-cile>
- <http://www.spolupraceroku.cz/nejlepsi-spoluprace/case-studies>
- <http://www.isvav.cz/projectDetail.do?rowId=FI-IM5%2F121>
- http://worldwide.espacenet.com/searchResults?compact=false&ST=singleline&query=TOS+Varnsdorf&locale=en_EP&DB=worldwide.espacenet.com
- http://www.strojirenskatechnologie.cz/templates/Podklady%20/strat_vyzkumna_agenda.pdf

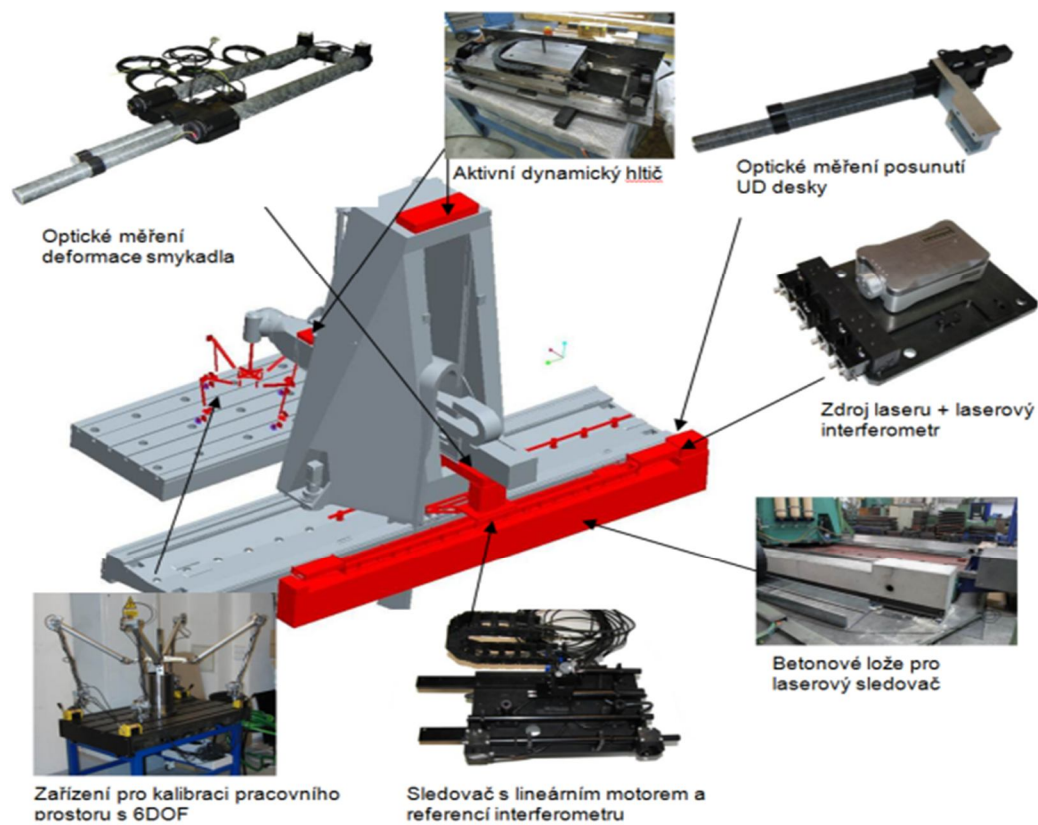
Prototyp stroje MK-1



Prototyp stroje MK-2



Přehled mechatronických prvků prototypu stroje MK-2



5. Příklady dobré praxe z ostatních krajů České republiky

Vyvinutí a produkce výrobních linek Nanospider™ pro průmyslovou výrobu nanovláken	
Spolupracující subjekty	ELMARCO, s.r.o. Technická Univerzita v Liberci (TUL) – Fakulta strojní, Fakulta textilní
Původce a řešitel výsledku VaV, role jednotlivých subjektů: Objev prof. Jirsáka (TUL/Fakulta textilní) umožnil celosvětově poprvé průmyslovou výrobu nanovláken s přesně stanovenými vlastnostmi. Objev „způsobu výroby nanovláken z polymerního roztoku elektrostatickým zvlákňováním“ má TUL od roku 2004 patentován. V témže roce navazuje Elmarco exkluzivní spolupráci s TUL, dohromady představují první prototyp zařízení Nanospider určeného pro výzkumná a vývojová pracoviště univerzit a podniků. Klíčové lidské zdroje a motivace: Klíčovou roli sehrál vědecký tým kolem prof. Jirsáka z TUL, jehož objevy umožnily vyvinutí a realizaci průmyslové výrobní technologie nanovláken. Tato technologie a její jednotlivé funkční oblasti byly dále vylepšovány ve spolupráci firmy Elmarco a TUL s cílem přizpůsobit její vlastnosti požadavkům různých průmyslových oborů, v kterých nachází uplatnění. Podnikatelský subjekt, který zavedl výsledek VaV do praxe: Výsledky vědecké práce TUL zavedla do praxe firma Elmarco. Ta také na technologii výroby nanovláken a její aplikace do různých průmyslových odvětví intenzivně a kontinuálně spolupracuje s TUL, ale i s jinými výzkumnými organizacemi, univerzitami a odběrateli technologie z komerční sféry. Celková doba řešení a rok zavedení kompletní technologie do praxe: Na technologii netkaných textilií a nanovláken a metodách jejich výroby pracoval vědecký tým kolem prof. Jirsáka již od konce 90. let. V roce 2004 společně s firmou Elmarco sestavují první prototyp zařízení využívajícího vodou rozpustných polymerů pro výrobu nanovláken v šíři 1,6 m. V roce 2005 Elmarco odhaluje první linku Nanospider pro využití polymerů ředitelných rozpouštědly. Pokračuje další vývoj technologie a v roce 2012 instaluje Elmarco první produkční linku Nanospider druhé generace s novou konstrukcí zvlákňovacích elektrod. Finanční zdroje: Celková výše finančních nákladů na kontinuální výzkumné a inovační aktivity technologie Nanospider činí od roku 2004 ve firmě Elmarco stovky milionů korun (podle údajů z výročních zpráv jsou za období 2004–2012 firemní výdaje na VaV 341 mil. Kč). Další odhadem desítky milionů korun byly vynaloženy na výzkum v oblasti nanovláken na TUL. Popis původce VaV, řešitelů a realizátora - sítě a formy spolupráce: Původcem základních výzkumných poznatků o nanovlákněch, podstatě jejich vlastností a zejména možnostech průmyslové výroby byl výzkumný tým na TUL vedený prof. Jirsákem. Řada postupů, technologií a aplikací je patentována (první z nich v roce 2004). Výzkumný tým TUL byl od roku 2005	

v úzké a kontinuální spolupráci s firmou Elmarco (jejím konstrukčním a vývojovým oddělením) a společně vyvíjeli stroje na výrobu nanovláken určených pro aplikace v různých oblastech (např. medicíny, filtrace, technické textilie). Elmarco se tak stalo první firmou na světě, která vyrábí a prodává zařízení na výrobu nanovláknenného materiálu v průmyslovém měřítku.

Vlastní popis příkladu dobré praxe:

Příklad vývoje technologie Nanospider představuje úspěšnou komercializaci výsledků výzkumu prováděného na univerzitě, který se týká nového, progresivního vědního oboru a má stále rostoucí potenciál pro aplikace v různých odvětvích. Navíc se jedná o unikátní a globálně zcela novou technologii, po které existuje poptávka po celém světě. I přesto zůstávají patenty a nejdůležitější know-how stále v ČR díky výzkumnému týmu TUL a firmě Elmarco. Na základě výzkumných poznatků a zařízení na výrobu nanovláken vznikla v Česku i řada dalších firem, které se zabývají výrobou a aplikacemi nanovláknenných technologií v různých průmyslových oborech (např. Nanovia, Nanoprotex, nanoSPACE a další).

Přínosy a předpokládaná životnost výsledku VaV:

Přínosem pro TUL je především pozice světového lídra ve výzkumu nanovláken a vysoké zisky, které univerzitě plynou z prodeje licencí. Díky tomu je možné snáze financovat další vědecké bádání a rozšiřovat výzkumnou infrastrukturu univerzity. Firma Elmarco, která se dříve zabývala ještě jinými oblastmi podnikání, se od roku 2012 soustředí pouze na oblast výroby zařízení pro průmyslovou produkci nanovláken a další vývoj této technologie pro potřeby různých průmyslových oborů. Použití nanovláken v různých oblastech průmyslu je stále v počátcích, jejich unikátní vlastnosti, intenzivní výzkum a poptávka proto zaručuje vysoký potenciál pro další rozvoj tohoto oboru.

Vyhodnocení – aktuální výstupy projektu, úspěchy, problémy a jejich řešení:

Aktuálně firma Elmarco začíná prodávat a instalovat produkční linky Nanospider druhé generace, celosvětově již prodala více než 100 zařízení obou generací. Firma má i dvě obchodní pobočky v Japonsku a USA, které se starají o prodeje na tamních trzích. Aktuálně firma pracuje na vývoji nových procesů výroby nanovláken, které umožní získat nové vlastnosti a zvýšit produktivitu výrobních zařízení. Na TUL i ve vývojovém oddělení firmy Elmarco intenzivně probíhá výzkum v oblasti nových možností aplikací nanovláknenných materiálů.

Strategie (plán) do budoucna, případně poptávka firmy po další asistenci ze strany výzkumné instituce:

Firma Elmarco bude pokračovat na vývoji svých produktů ve spolupráci s TUL a využívat poznatků jednotlivých týmů, které se zabývají nanovláknem a jejich aplikací v různých oblastech. Cílem je především zvýšit výkonnost zařízení. V současnosti běží společný projekt s Fakultou strojní TUL financovaný programem MPO – TIP, který je zaměřený na novou technologii výroby anorganických nanovláken. Ta by využívala jako zdroj zvláštní polymerní materiál nebo by výroba probíhala přímou cestou, tedy z taveniny materiálu.

Ochrana výsledků VaV – Patenty:

- Společnost Elmarco podala od roku 2004 celkem 50 patentových přihlášek v oblasti technologií výroby nanovláken nebo produktů na bázi nanovláken přihlášených u českého ÚPV a 37 patentových přihlášek u Evropského patentového úřadu.

Zdroje dat a informací:

- Výroční zprávy firmy Elmarco, s.r.o. dostupné z obchodního rejstříku na portálu www.justice.cz
- Webové stránky společnosti Elmarco, s.r.o.; www.elmarco.cz
- Informační systém výzkumu, experimentálního vývoje a inovací, www.vyzkum.cz
- Lidové noviny (3. 1. 2012), „Vynalezl stroje na nanovlákná. Teď svou firmu opouští“, dostupné z: http://byznys.lidovky.cz/vynalezl-stroje-na-nanovlakna-ted-svou-firmu-opousti-pfc-firmy-trhy.aspx?c=A120103_172330_firmy-trhy_nev
- Portál Nafigate, www.nafigate.com
- Portál idnes.cz (15. 9. 2008), „Nanobyznys dostal Elmarco do ztráty, říká ředitel Mareš“, dostupné z: http://ekonomika.idnes.cz/nanobyznys-dostal-elmarco-do-ztraty-rika-reditel-mares-pib-/ekonomika.aspx?c=A080914_215912_ekonomika_zra
- Portál Nanotechnologie.cz, rozhovor s prof. Oldřichem Jirsákem, dostupný z: <http://www.nanotechnologie.cz/view.php?cislocianku=2008110005>

Výrobní technologie Nanospider™



Zdroj: www.elmarco.cz

Vývoj nového dopravního letounu EV-55 Outback	
Spolupracující subjekty	EVEKTOR, spol. s r.o. EVEKTOR-AEROTECHNIK a.s. Výzkumný a zkušební letecký ústav, a.s. Vysoké učení technické v Brně / Fakulta strojního inženýrství
Původce a řešitel výsledku VaV, role jednotlivých subjektů: Hlavním řešitelem projektu byla firma Evektor, spol. s.r.o. Významnou roli v řešení projektu vývoje nového dopravního letounu hrála i její dceřiná společnost Evektor-aerotechnik a.s. Původcem řešení dosaženého výsledku byla taktéž firma Evektor, spol. s.r.o., přičemž na dílčí řešení specifických problémů disponovala firma širokou sítí spolupracujících partnerů včetně výzkumných institucí. Letecký ústav Fakulty strojního inženýrství Vysokého učení technického a Výzkumný a zkušební ústav letecký, a.s. se podílely na zpracování analýz v oblasti aerodynamiky a spolehlivosti, resp. aeroelastických vlastností konstrukce. Klíčové lidské zdroje a motivace: Za klíčové lidské zdroje v rámci spolupráce lze považovat hlavní řešitelé projektu, tj. vývojáře firem Evektor, spol. s.r.o. a Evektor-aerotechnik a.s. Na druhé straně síť spolupracujících subjektů čítala 16 členů. Jedná se tedy o velmi hustou síť partnerů, kdy každý z partnerů poskytoval své vlastní klíčové lidské zdroje při řešení specifických problémů v rámci jejich oboru působnosti. Tento charakter spolupráce je dán velmi vysokou znalostí a finanční náročností leteckého průmyslu, neboť pro vývoj nového typu letadla je za potřebí široké spektrum odborníků, a to nejen z oblasti letectví, ale také z příbuzných a navazujících odvětví. Vývoj nového typu letadla vyžaduje komplexní a integrující přístup. Hlavní motivací projektu byl vývoj nového dopravního letounu. Obdobný projekt nemá ve střední Evropě konkurenci. Vývojem nového dopravního letounu navazuje firma na slavnou historii výroby těchto typů letadel v Kunovicích, kdy v roce 1969 vyvinula společnost Let Kunovice velmi populární dopravní letadlo L-410 Turbolet. Jeho podobou se vývojáři nechali inspirovat i při navrhování EV-55 Outback. Podnikatelský subjekt, který zavedl výsledek VaV do praxe: Evektor, spol. s.r.o. (přesné místo realizace – Evektor, s.r.o., Kunovice). Celková doba řešení a rok zavedení kompletní technologie do praxe: Vývoj nového dopravního letadla a jeho zavedení do praxe trval 7 let. V roce 2011 letadlo absolvovalo první letecké zkoušky. V témže roce firma registrovala významný počet zájemců o koupi, přičemž bylo letadlo navrhováno pro provoz v horších podmínkách s cílem prosadit se na trzích v Latinské Americe, Rusku, Austrálii a Číně. Firma Evektor je také jedna z mála firem vlastnicích certifikát pro provoz a prodej malých dopravních letadel v Číně. Finanční zdroje: Vývoj letadla byl financován především z programu IMPULS Ministerstva průmyslu a obchodu. Vývoj byl konkrétně financován ze dvou projektů: FI-IM/039 - Vývoj malého víceúčelového dopravního	

letounu "D - SMART" EV – 55 a FI-IM4/041 - Dokončení vývoje malého víceúčelového dopravního letounu EV - 55 Outback. Celkové uznané náklady projektu FI-IM/039 činily za jeho dobu realizace mezi lety 2004-2007 669,2 mil. Kč. Za projekt FI-IM4/041 dosáhly celkové uznané náklady během jeho realizace mezi roky 2007-2010 657,3 mil. Kč. Celkové uznané náklady za vývoj letadla tedy přesáhly 1 mld. Kč.

Popis původce VaV, řešitelů a realizátora - sítě a formy spolupráce:

Hlavní roli při vývoji nového dopravního letounu sehrály firmy Evektor, spol. s.r.o. a Evektor-aerotechnik a.s. Jedná se o vzájemně majetkově propojené společnosti. Společnost Evektor-aerotechnik a.s. je přímým nástupcem firmy Aerotechnik založené v Kunovicích v roce 1970, a jež se od počátku věnovala výrobě letadel pro všeobecné letectví. Firma Evektor spol. s.r.o. je naproti tomu nově založeným subjektem v roce 1991 a majetkově se podílí téměř 50 % na existenci firmy Evektor-aerotechnik a.s. Zároveň je Evektor, spol. s.r.o. největším podílníkem firmy. Celková síť spolupracujících partnerů čítala 16 subjektů, kdy 2 subjekty (Letecký ústav VUT v Brně a Výzkumný a zkušební letecký ústav) patří mezi vědecko-výzkumné instituce. Zbylé subjekty (Evektor, spol. s.r.o., AERO Vodochody a.s., První brněnská strojírna Velká Bíteš, a.s., Tachometra Radotín, a.s., UNIS, a.s., MIKROTECHNA PRAHA a.s., Evektor-aerotechnik a.s. VR, Group, a.s., SVÚM a.s., ALUCAST, s.r.o., TEAZ s.r.o., JIHLAVAN, a.s., ÚJV Řež, a.s., Jihostroj, a.s., Avia Propeller, s.r.o., Mesit přístroje spol. s.r.o., HEXAGON Systems, s.r.o., RAY SERVICE, s.r.o., LA composite, s.r.o.) pak lze označit za komerční, tržní, jejichž hlavní činností je především výroba a prodej.

Vlastní popis příkladu dobré praxe:

Charakter spolupráce, která probíhala během vývoje nového dopravního letadla, odpovídá základnímu charakteru celého leteckého průmyslu. Pro vývoj nového letadla je nutností spolupráce širokého spektra partnerů z různých oborů. Z tohoto důvodu bylo do projektů zapojeno 16 subjektů, a to jak z výzkumné, tak výrobní sféry. Klíčovou a vedoucí roli hrály firmy Evektor, spol. s.r.o. a Evektor-aerotechnik a.s., které také absorbovali více jak dvě třetiny uznaných nákladů projektu. Výzkumné instituce (Letecký ústav VUT v Brně a VZLÚ) se na projektu účastnily analytickými pracemi v oblasti výpočtů aerodynamiky, spolehlivosti a aeroelastických vlastností konstrukce. Další zúčastněné subjekty pak dodávaly speciální komponenty (např. Tachometra Radotín, a.s. podvozky, Mesit přístroje spol. s.r.o. přístrojové vybavení, atd.).

Přínosy a předpokládaná životnost výsledku VaV:

Přínos projektu vývoje nového dopravního letadla EV-55 Outback lze vnímat ve dvou základních rovinách. Za první, uplynulo více jak 40 let od vývoje a výroby posledního českého dopravního letadla a podařilo se tak navázat na silnou tradici a světové renomé českého leteckého průmyslu ve výrobě malých dopravních a sportovních letadel. Navíc se společnosti podařilo podepsat zakázku na dodávku 9 strojů EV-55 Outback do Ruska. Za druhé, právě vývoj tohoto letounu byl do určité míry faktorem, který podnítil ještě hlubší spolupráci zúčastněných subjektů. Formalizací prohlubování vzájemné spolupráce je vznik Moravského leteckého klastru. Právě institucionalizace spolupráce umožní dosáhnout firmám v klastru na nové zakázky, neboť velcí výrobci leteckého průmyslu mají zájem o dodávky celých sestav komponent. Pokud se podaří naplnit předpoklady výsledku, lze očekávat životnost tohoto letadla v řádu desítek let, včetně mírných úprav dle požadovaných norem.

Vyhodnocení – aktuální výstupy projektu, úspěchy, problémy a jejich řešení:

Spolupráci je možné považovat za úspěšnou, neboť projekt dosáhl stanoveného cíle a podařilo se vyvinout nový typ českého dopravního letounu. Jedním z posledních úspěchů projektu je podepsání kontraktu z října loňského roku (10. 10. 2012) na dodávku 9 kusů EV-55 Outback do Ruska v ceně 60,9 mil. USD, kde budou sloužit pro regionální dopravu po centrální Sibiři. Dalším úspěchem projektu z letošního července je úspěšné absolvování aeroelastických zkoušek prokazujících odolnost letounu. Testována byla také maximální rychlost letounu a zkoušky ukázaly, že letoun dosáhl nejen teoretické konstrukční rychlosti, ale podařilo se mu ji i překonat. Právě potvrzení těchto parametrů potvrzuje konkurenční výhody vyvinutého letounu. Za problematické lze považovat vysoké náklady spojené s vývojem zcela nového typu letounu. Celkové náklady přesahující více jak 1 mld. ukazují na potřebu vzájemné spolupráce a dosažení kritické velikosti pro získání potřebného objemu prostředků.

Strategie (plán) do budoucna, případně poptávka firmy po další asistenci ze strany výzkumné instituce:

Firma má v plánu tento typ letounu, právě kvůli jeho klíčovým konkurenčním výhodám (nízké provozní náklady, snadná údržba a bezpečnost), dodávat na rozvíjející se trhy v Latinské Americe, Rusku, Austrálii a Číně. Firma také uvažuje o možné vojenské verzi tohoto dopravního letadla. V současné době se firmě podařilo postavit prototyp nového sportovního letadla na elektromotor. Dokonce má tento letoun Sportstar EPOS za sebou i první úspěšné letové zkoušky. Tímto projektem se firma zařadila mezi průkopníky v leteckém průmyslu.

Zdroje dat a informací:

- Letecký ústav Fakulty strojního inženýrství VUT v Brně <http://lu.fme.vutbr.cz/vysledky.php?projekt=ev55&full=vv>
- Výzkumný a zkušební letecký ústav
- <http://www.vzlu.cz/cz/vyzkumne-projekty/vyzkumne-projekty-s-ucelovou-podporou-mpo-do-roku-2010/dokonceni-vyvoje-maleho-viceuceloveho-dopravniho-letounu-ev-55-outback>
- IDNES http://zpravy.idnes.cz/evektor-poprve-ukazal-jak-leta-nastupce-legendarniho-turboletu-p81-/domaci.aspx?c=A110829_162657_zlin-zpravy_toi
- Evektor, spol. s r.o. <http://www.evektor.cz/>
- Evektor-aerotechnik a.s. <http://www.evektoraircraft.com/cs/o-spolecnosti/evektor-aerotechnik>
- Ihned <http://byznys.ihned.cz/c1-51786490-ceske-nebe-uz-brzy-obohati-novy-letoun-z-kunovic>
- ISVaVal <http://www.isvav.cz/findProjectByFilter.do?typVyhledavani=easy&prjIntCode=&prjIntName=&providerCode=&updateForm=&activityType=&activityCode=&branchCode=&typOboru=1&keyword=¤tYear=2013&stavFazeKo d=&stavovyFiltrRok=2013&rolePrijemce=2&nazevPrijemce=EVEKTOR&vyzOrg=0&vyzOrgRok=2013&roleResitele=3&personSurname=&sortType=0&formType=0&x=-750&y=-745>
- Mesit holding <http://www.mesit.biz/cs/art/30-historie>
- Aero Vodochody <http://www.aero.cz/news/20/cs>
- 5M <http://www.5m.cz/cz/novinky/moravsky-letecky-klastr.html>

Letoun EV-55 Outback



Zdroj: Evector, spol. s.r.o. <http://www.evector.cz>

Letoun Sportstar EPOS



Zdroj: Evector, spol. s.r.o. <http://www.evector.cz>

Výroba tepla z biomasy – vytápění slámou a štěpkou v kotelně ve Žluticích	
Spolupracující subjekty	Žlutická teplárenská, a.s.
	VŠCHT, Ústav energetiky, Ústav skla a keramiky
	Verner a.s.
Původce a řešitel výsledku VaV, role jednotlivých subjektů: Technologie vytápění biomasou – sláma, dřevní odpad – byla instalována ve Žluticích v letech 2001-2002, protože původní městské kotelny na uhlí byly nevyhovující. Byly proto nahrazeny jedinou městskou kotelnou na biomasu, která je páteřními rozvody propojena s ostatními lokálními teplovodními sítěmi. Iniciátorem bylo město Žlutice, které potřebovalo vyřešit problém centrálního vytápění, firma Verner a.s. dodala kotle a technologii dopravy paliva, VŠCHT poté realizovala výzkum, vedoucí ke zlepšení a změnám technologie spalování. Předmětem spolupráce tří subjektů byl výzkum a nalezení způsobu, jak snížit množství skelných a krystalických nápeků při spalování biomasy. Iniciátorem byla Žlutická Teplárenská, a.s., ale současně bylo využíváno zkušeností firmy Verner, a.s. s výzkumem v jiných VaV projektech. Firma Verner a.s. byla výrobcem a dodavatelem technologie – kotlů na biomasu. Hlavním příjemcem v projektu FR-TI1/497 z programu TIP byla firma Verner, a.s., řešitelem byla VŠCHT (ve spolupráci s dalšími dvěma organizacemi), která je také nositelem 2 ze tří z projektu vzniklých užitečných vzorů a spolunositelem dalšího. Pracovníci VŠCHT byli odbornými garanty řešení, ale na řešení a jeho výstupech se podíleli pracovníci všech tří účastníků projektu, tedy i Žlutické Teplárenské. Role Žlutické Teplárenské byla v odzkoušení a dalším využívání výsledků projektu. V projektu byly patrně využívány také výsledky jiných, dřívějších projektů, na kterých se podílela firma Verner, a.s. s dalšími organizacemi, a které se zabývaly výzkumem využití různých zdrojů biomasy pro spalování. Klíčové lidské zdroje a motivace: V projektu byli zapojeni pracovníci všech tří zúčastněných organizací v počtu 6 osob, kteří jsou uváděni jako tvůrci výsledků. Garantem řešení v projektu byl Ing. Martin Míka, Ph.D. Prvotní motivace účastníků řešení je zřejmá: • Žlutická Teplárenská potřebovala řešit problém s nápeky, které snižovaly životnost kotle a zvyšovaly náklady na údržbu, usilovala o prodloužení životnosti technologie a o zlepšení účinnosti, a také o prozkoumání možnosti využívat jiné palivo – jiný druh biomasy – např. rychle rostoucích rostlin. • Verner a.s., výrobce technologie, usiloval o získání know-how pro zlepšení životnosti kotlů a pro snížení nákladů na jejich údržbu i pro ostatní projekty (potenciální projekty) kotlů na biomasu. • VŠCHT využila odborného zázemí a možnosti uplatnit je v aplikovaném výzkumu. Podnikatelský subjekt, který zavedl výsledek VaV do praxe: Žlutická teplárenská, Velké náměstí 131, 364 52 Žlutice.	

Celková doba řešení a rok zavedení kompletní technologie do praxe:

Projekt byl řešen mezi roky 2009–2012, zavedení do průmyslového provozu se realizovalo již v průběhu roku 2012.

Finanční zdroje:

Program TIP, projekt č. FR-TI1/497. Celkové uznatelné náklady 17,8 mil. CZK, z toho státní dotace 12,4 mil. CZK. Největším příjemcem byla VŠCHT s částkou 4,5 mil. CZK, dalším v pořadí byla Žlutická Teplárenská s částkou 2,6 mil. CZK a firma Verner, a.s. se na projektu podílela částkou cca 1,7 mil. Náklady VŠCHT byly pokryty dotací ze státního rozpočtu ze 100 %, Žlutická Teplárenská a.s. se podílela vlastními zdroji z cca 30 % a firma Verner a.s. z cca 40 %.

Popis původce VaV, řešitelů a realizátora - sítě a formy spolupráce:

Modelová laboratoř Ústavu skla a keramiky na Fakultě chemické technologie VŠCHT se zabývá výzkumem a modelováním v následujících oblastech:

- matematické a fyzikální modelování sklářských tavicích pecí a procesů - tavení kmene, homogenizace skloviny
 - intenzifikační prostředky tavicího procesu
 - spalovací procesy
- tepelně technické a elektroenergetické charakteristiky sklářských tavicích pecí a jejich vliv na kvalitu skloviny

Verner, a.s. vyrábí zařízení pro ekologické spalování a zaměřuje se mimo jiné na spalování biomasy – slámu, peletky, obilí, ale i kusové dřevo. Společnost vybudovala také vývojové pracoviště a účastnila se nejen projektu, který je zde popisován, ale celé řady dalších výzkumných a vývojových projektů, které se zabývaly jak vhodností různých rostlin a druhů paliv z biomasy pro spalování, ale také projektů, které byly zaměřeny na zlepšení konstrukce spalovacích zařízení. Mezi takové projekty patřil např. výzkum vlivu konstrukce spalovacího zařízení na kvalitu spalování, na složení popela biopaliv, který vyústil do návrhu technických a technologických požadavků na spalovací zařízení a palivové cesty, včetně vhodného složení a formy biopaliv.

Žlutická Teplárenská, a.s. je provozovatelem centrální výtopny ve Žluticích, která byla přestavěna na spalování biomasy. Společnost od počátku usiluje o zvyšování efektivity provozu, o testování různých druhů paliv/biomasy a ve spolupráci s dalšími hráči se podílí na zlepšování zařízení na spalování biomasy, mimo jiné i tím, že testuje různé postupy a dílčí technologie.

Tito tři účastníci spolupracovali na jednom společném projektu, ale neformální vztahy, kontakty a spolupráce mimo rámec státem dotovaného projektu výzkumu ve Žluticích probíhala téměř od počátku provozu technologie na spalování biomasy. Účastníci projektu – zejména Verner, a.s. a VŠCHT se účastnili také jiných projektů v tomto oboru a svoje znalosti a zkušenosti využívali i v projektu se Žlutickou teplárenskou, a.s.

Vlastní popis příkladu dobré praxe:

Ve spolupráci s firmami Žlutická teplárenská, a.s., a VERNER, a.s., vyvinulo pracoviště VŠCHT a úspěšně provozně odzkoušelo specifická aditiva na bázi hlinitokřemičitanu vápenatého pro palivo z různých druhů rostlinné biomasy. Tato aditiva jsou z hlediska ekologického nezávadná a mohou být s popelem vracena do půdy. Aditivy je řízeno složení výsledného popela tak, aby se jeho eutektická

teplota 66 posunula k vyšším hodnotám a bylo tak možno předcházet vzniku skelných nápeků a tudíž zachovat popel v sypké formě.

Výsledkem spolupráce mezi VŠCHT, Žlutickou Teplárenskou a firmou Verner byly 3 užité vzory, předložené VŠCHT, v jednom případě je spoludržitelem také Žlutická teplárenská a firma Verner.

Přínosy a předpokládaná životnost výsledku VaV:

Chrání se tak žárobetonová vyzdívka kotle a významně je prodloužena její životnost. Současně bylo odstraněno obtížné čištění kotle od skelných vrstev a servisní odstávky se zkrátily na minimum, což velmi pozitivně ovlivnilo ekonomiku provozu kotlů spalujících biomasu a rozšířilo možnosti spalování dalších problematických druhů rostlinné biomasy.

Životnost výsledku je dána jeho použitím ve žlutické teplárně, a také tím, že spoludržitel části chráněných výsledků, firma Verner, a.s., je bude využívat/využívá v dalších zařízeních, která instaluje v jiných lokalitách.

Vyhodnocení – aktuální výstupy projektu, úspěchy, problémy a jejich řešení:

Užitný vzor č. 24034 – Směsné palivo s přídavkem aditiva

Popis: Směsné biomasové palivo s aditivou zamezuje tání biomasového popela a vytváření nežádoucích nápeků v spalovacím kotli.

Vlastníci: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze; VERNER a.s., Červený Kostelec, CZ; Žlutická teplárenská, a.s., Žlutice, CZ

Užitný vzor č. 24033 - Zařízení ke stanovení eutektické a/nebo kritické teploty biomasového popela.

Popis: Zařízením se zjišťuje teplota vzniku a formování kritického množství taveniny, která vytváří nežádoucí nápeky popela, vznikajícího jako odpad při spalování biomasy. Zařízení měří komplexní elektrickou impedanci popela při působení střídavého elektrického pole s harmonickým průběhem. Vznik taveniny se projeví prudkým poklesem impedance.

Vlastník: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Užitný vzor č. 24032 - Zařízení pro spalování biomasy s ochrannou vrstvou zamezující nalepování popela na žáruvzdornou vyzdívku spalovacího kotle.

Popis: Řešení se zabývá snadným odstraňováním nežádoucích skelných a skelně-krystalických nápeků ze dna spalovacích komor zařízení, spalujícího biomasu, zejména obilnou slámu a dřevní štěpky. Na dně žáruvzdorné vyzdívky spalovacího kotle je vytvořena odstranitelná ochranná separační vrstva, která odděluje dno žáruvzdorné vyzdívky od nápeků, vzniklých roztavením popílku z biomasy. Ochranná separační vrstva má tloušťku 0,5 až 10 cm. Ochranná separační vrstva je vytvořena z materiálu chemicky inertního vůči žáruvzdorné vyzdívce do teploty 1700°C.

Vlastník: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Datum přijetí Úřadem průmyslového vlastnictví ČR bylo ve všech třech případech 25. 6. 2012.

Strategie (plán) do budoucna, případně poptávka firmy po další asistenci ze strany výzkumné instituce:

Žlutická teplárenská byla jedním z iniciátorů pokusného pěstování biomasy k energetickým účelům, které se nyní ověřuje v Karlovarském kraji. Žlutická teplárenská, a.s. má zájem na dalším rozvoji dané

technologie.

Zdroje dat a informací:

- Rozhovor s ředitelem Žlutické Teplárenské, a.s. Martinem Kroupou
- <http://www.polycomp.cz>

Teplovodní kotle pro spalování biomasy 3x 1,8 MW, 1x 2,5 MW



Zdroj: převzato z PolyComp, <http://www.polycomp.cz>

Doprava obilné slámy do kotlů



Zdroj: převzato z PolyComp, <http://www.polycomp.cz>

Technologie výroby bioplastů	
Spolupracující subjekty	Centrum materiálového výzkumu při Fakultě chemické, Vysoké učení technické v Brně. Nafigate Corporation, a. s.
Původce a řešitel výsledku VaV, role jednotlivých subjektů: Vědcům z Centra materiálového výzkumu při Fakultě chemické VUT v Brně se podařilo vyvinout technologii výroby bioplastů pomocí speciálních bakterií. Licenci na patentovanou technologii koupila česká firma Nafigate Corporation, která s ní hodlá vstoupit na čínský trh a zde rozjet výrobu ve velkém měřítku. Klíčové lidské zdroje a motivace: Klíčovou roli hraje vědecký tým Centra materiálového výzkumu VUT, který celou technologii objevil. Motivací bylo co nejefektivněji využít odpadní substráty, zejména odpadní olej z fritování. Vzhledem k významu plastů v dnešním hospodářství i společnosti má tato technologie, která slibuje vyrobit biodegradabilní plasty z odpadních surovin bez použití ropy, velký komerční potenciál, kterého se rozhodla využít firma Nafigate. Podnikatelský subjekt, který zavedl výsledek VaV do praxe: Firma Nafigate Corporation odkoupila licenci patentované technologie od brněnských vědců. Po prezentaci technologie na veletrzích v Číně se objevila velká poptávka jak ze strany Čínských investorů, tak ze strany ostatních výrobců bioplastů. Celková doba řešení a rok zavedení kompletní technologie do praxe: Zavedení výrobní technologie u některého z vybraných investorů v Číně se očekává v příštích letech. Finanční zdroje: Popis původce VaV, řešitelů a realizátora - sítě a formy spolupráce: Centrum materiálového výzkumu je regionální výzkumné centrum, provozované jako samostatné pracoviště Fakulty chemické Vysokého učení technického v Brně, je primárně zaměřené na aplikovaný výzkum v oblasti anorganických materiálů a transportních systémů. Vědecký tým tohoto centra vyvinul způsob výroby biologicky degradabilních plastů a hledal partnera(y), který by byl schopen výstup komercializovat a umožnil rozběhnout výrobu ve větším měřítku. Firma Nafigate Corporation se zabývá především nanovláknennými aplikacemi. Cílem firmy je prezentovat a vytvářet tržní příležitosti v následujících oborech: kapalinová filtrace, energetika, životní prostředí, zdravotnictví a osobní péče, potraviny a obaly a pokročilé materiály. Firma staví své základy na dlouholetých zkušenostech zakladatele společnosti Ing. Ladislava Mareše (bývalý majitel firmy Elmarco, s. r. o.), které získal při uvádění nanovláknenných aplikací na celosvětový trh. Vlastní popis příkladu dobré praxe: Základem celé technologie jsou pěstované bakterie, které za vhodných podmínek vytvářejí uvnitř	

buněk zvláštní polymerní látku, která jim slouží jako zásoba na horší časy. Vědci vytvářejí bakteriím speciální podmínky, například jim uberou nějaké živiny, aby si mikroorganismy musely vytvářet ve svých buňkách větší množství tohoto polymeru. Ten je poté z bakterií získáván v čisté formě. Tato látka má obdobné mechanické vlastnosti jako plasty. Bakterie ke svému růstu spotřebovávají různé odpadní substráty, zejména odpadní oleje z fritování. V současných laboratorních podmínkách jsou bakterie schopné vyrobit několik dekagramů polymeru během dvou až tří dní. V průmyslovém provozu by jejich výkonnost mohla být mnohem větší. Vyrobené bioplasty se mohou využít v potravinářském nebo medicínském průmyslu, lze z něj vyrábět například obaly na potraviny, obaly na léky, tašky nebo produkty denní potřeby.

Přínosy a předpokládaná životnost výsledku VaV:

Hlavní výhodou bioplastů je jejich šetrnost k životnímu prostředí, po určitém čase se samy rozpadnou. Experimenty s výrobou bioplastů probíhaly už v minulých desetiletích. Výroba ekologických materiálů však byla dosud dražší než plasty z ropy. Jako substrát pro bakterie se totiž používaly například mnohem dražší cukry.

Vědci z brněnského centra objevili, že pro výživu speciálních bakterií bude možné používat různé odpadní produkty. Zatím se nejvíce osvědčil odpadní fritovací olej, kterého se produkuje dostatek a není pro něj další využití. Zejména na čínském trhu se očekává nárůst poptávky po bioplastech vzhledem k vládou vyhlášeným ekologickým cílům. V zemi je také obrovská spotřeba fritovacího oleje, který by našel vhodné druhotné využití.

Vyhodnocení – aktuální výstupy projektu, úspěchy, problémy a jejich řešení:

V současné době je technologie postupně komercializována. Buduje se výzkumná a vývojová linka v Čechách, která bude základem a bude poskytovat podkladové informace a technologické parametry pro budování velkokapacitní výroby v Číně.

Strategie (plán) do budoucna, případně poptávka firmy po další asistenci ze strany výzkumné instituce:

Trh s bioobaly očekává v příštích 5 letech rapidní růst. Rozvoj biopolymerních a bioplastických materiálů bude pohánět také legislativa EU, která bude výrazně omezovat použití syntetických plastů pro obalové materiály v potravinářství, poptávka spotřebitelů ve vyspělém světě a snižující náklady na výrobu biopolymerů.

Ochrana výsledků VaV – patenty, užité vzory apod.:

Technologie výroby bioplastů pomocí speciálních bakterií je patentována (držitelem patentu je Centrum nových materiálů).

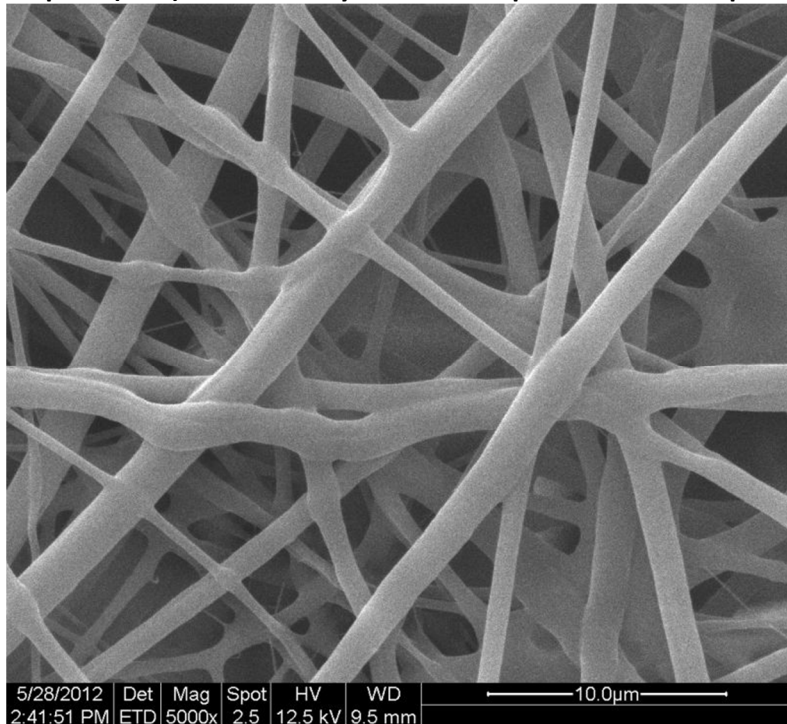
Zdroje dat a informací:

- Centrum materiálového výzkumu, Vysoké učení technické v Brně / Fakulta chemická; <http://www.materials-research.cz>
- Článek na portálu lidovky.cz. Bakteriím vyrábějícím ekologický plast nejvíc chutná olej z menzy; dostupný z: http://www.lidovky.cz/bakteriim-vyrabejicim-ekologicky-plast-nejvic-chutna-olej-z-menzy-10v-/veda.aspx?c=A121118_210420_ln_veda_vs#utm_source=clanek.lidovky&utm_medium=text&utm_campaign=a-souvisejici.clanky.clicks
- Český rozhlas. Českým objevům se začíná dařit, Čiňany zaujaly bioplasty z použitého oleje. Dostupný z: <http://www.rozhlas.cz/zpravy/veda/zprava/ceskym-objevum-se-zacina-darit-cinany-zaujaly-bioplasty-z->

[pouziteho-oleje--1142196](#)

- Nafigate. NAFIGATE offer caught more than 100 000 Chinaplas visitors eye. Dostupný z: <http://www.nafigate.com/en/section/portal/app/news/detail/70286-nafigate-offer-caught-more-than-100-000-chinaplas-visitors-eye>

Bioplast (PHA) z obnovitelných materiálů potravinového odpadu



Zdroj: <http://www.materials-research.cz>



Zdroj: <http://www.nafigate.com>

Aplikace velkoplošné portálové zobrazovací jednotky do radioterapeutického ozařovače**Spolupracující subjekty**

UJP Praha, a.s.

FJFI ČVUT

SVÚM, a.s.

ČVUT – Fakulta strojní

Morsa, s.r.o. Brno

Původce a řešitel výsledku VaV, role jednotlivých subjektů:

Společnost UJP Praha jako původce a řešitel výsledku VaV je středně velkou firmou s významným výzkumným a vývojovým potenciálem (36 zaměstnanců úseku VaV) aplikovaným do výroby vlastních produktů. **Firma** realizuje projekty, které svým charakterem a úrovní představují významný přínos pro rozvoj českého průmyslu. Mezi tyto projekty patří mimo jiné budování centra zdravotnické techniky pro radiační onkologii, budování centra pro hodnocení zbytkové životnosti a stanovení řízeného stárnutí technologických celků a vývoj speciálních materiálů na bázi wolframu. Nezanedbatelným oceněním kvality práce společnosti je účast na evropských výzkumných programech v oblasti materiálového výzkumu.

UJP potřebuje partnery (ať už veřejné výzkumné instituce nebo malé firmy zabývající se např. testováním nebo měřením), které mají kapacitu a schopnosti řešit dílčí problémy při vývoji nebo optimalizovat parametry daného přístroje / materiálu.

Podnikatelský subjekt, který zavedl výsledek VaV do praxe:

Společnost **UJP PRAHA a.s.** vznikla v roce 1996 pod původním názvem **ŠKODA - ÚJP, Praha, a.s.** v rámci procesu tzv. velké privatizace jako nástupce zaniklého *Ústavu jaderných paliv*, jenž byl odštěpným závodem státního podniku **DIAMO**. V roce 2002 pak došlo ke změně názvu společnosti na stávající obchodní firmu **UJP PRAHA a.s.** Společnost má statut jaderného zařízení a zaměstnává okolo 100 pracovníků. Má k dispozici haly o ploše zhruba 5 000 čtverečních metrů a další objekty pomocných provozů, například laboratoře. Obrát firmy činil v roce 2010 150, v roce 2011 260 a v roce 2012 už 280 miliónů Kč. Náklady firmy na výzkum a vývoj činí ročně kolem 100 miliónů korun (např. v roce 2012 to bylo 106 119 000), přičemž státní dotace činila zhruba 60 miliónů ročně.

Celková doba řešení a rok zavedení kompletní technologie do praxe:

Projekt byl řešen v letech 2007 – 2009 a do praxe byl zaveden v roce 2010.

Finanční zdroje:

Rok	2007	2008	2009
Výše podpory ze státního rozpočtu	4 905 tis. Kč	5 720 tis. Kč	5 715 tis. Kč
Celkové uznané náklady	17 021 tis. Kč	19 419 tis. Kč	22 039 tis. Kč

Popis původce VaV, řešitelů a realizátora - sítě a formy spolupráce:

V zájmu diverzifikace činností byly v roce 1996, v návaznosti na předchozí a ukončené aktivity

společnosti Chirana, zahájeny dodávky radioterapeutických systémů. Nosným výrobním programem je radioterapeutický kobaltový ozařovač. Společnost však vyvíjí a dodává i další zařízení používaná v radioterapii.

Vlastní popis příkladu dobré praxe:

Ozařovací komplet TERABALT je představitelem nové moderní generace v megavoltové kobaltové radioterapii. Zdrojem záření je radionuklid prvku kobalt 60 generující tvrdé záření gama o energiích 1,17 a 1,33 MeV, které se projevuje jako monochromatické záření.

Projekt Aplikace velkoplošné portálové zobrazovací jednotky do radioterapeutického ozařovače řeší problematiku kvalitativního zvýšení zabezpečení jakosti v radioterapii kobaltovými ozařovači v důsledku integrace zobrazovací jednotky pro pořízení snímku aktuálního nastavení ozařovacích parametrů s ohledem na okamžitý stav pacienta do existujícího přístroje TERABALT. Zahrnuje vývoj nových řídicích modulů pro přímé řízení přístrojů a jejich provázanost s nadstavbovým řídicím systémem ozařovače TERABALT, SW zpracování pořízených snímků a jejich archivaci nutnou pro zabezpečení jakosti radioterapeutické léčby.

Vyhodnocení – aktuální výstupy projektu, úspěchy, problémy a jejich řešení:

Projekt přinesl nové technologické možnosti uplatnění kobaltového ozařovače v klinické praxi. Přístroj se dostává na absolutní světovou špičku ve své kategorii aplikací nejmodernějších vizualizačních technologií pro potřeby technik IMRT a IGRT v kobaltové radioterapii. Přístroj je dodáván do cca 15 zemí celého světa a na více než 10 pracovišť v ČR.

Strategie (plán) do budoucna, případně poptávka firmy po další asistenci ze strany výzkumné instituce:

V roce 2012 úspěšně pokračovaly vývojové práce na kobaltovém spirálním radioterapeutickém ozařovači (COSTRO) včetně rozložení dávky v těle pacienta při spirálním tomografickém ozařování a na zařízení pro on-line detekci a lokalizaci polohy nádorů při radioterapii (DELON). Na řešení tohoto úkolu společnost UJP opět spolupracuje s vysokými školami a veřejnými výzkumnými institucemi.

Ochrana výsledků VaV – Patenty:

Výsledek typu R: Antikolizní software pro velkoplošnou zobrazovací jednotku

Výsledek typu R: Modul externí vizualizace dat v reálném čase

Zdroje dat a informací:

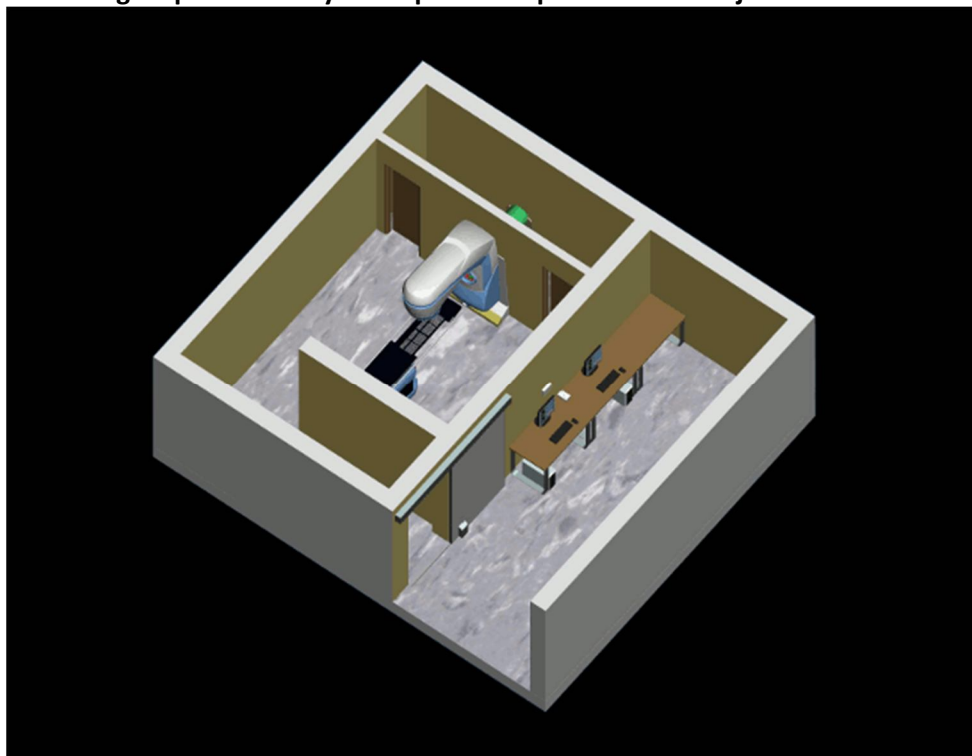
- Rozhovor s Ing. Milanem Semmlerem, členem představenstva společnosti a vedoucím týmu
- Výroční zprávy firmy UJP, a.s. dostupné z obchodního rejstříku na portálu www.justice.cz
- <http://www.faktumdesign.cz/cz/pripadove-studie/uip.html>
- <http://www.isvav.cz/projectDetail.do?rowId=FI-IM4%2F048>

Design krytování kobaltového ozařovače Terabalt



Zdroj: Archiv autora Ing. Davida Johna (2006)

Vizualizace ozařovny s kobaltovým ozařovačem TERABALT pro potřeby marketingu a prezentaci výrobku při akcích pro širokou veřejnost



Zdroj: <http://awards-2009.aveng.cz>

6. Příklady dobré praxe v Sasku

VIONA – online analytický systém na sledování zdraví hospodářských zvířat	
Spolupracující subjekty	DIAS Infrared GmbH, Dresden Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme IVI, Dresden (Fraunhoferův institut pro dopravu a infrastrukturu IVI, Drážďany) Hochschule für Technik und Wirtschaft, Dresden (Vysoká škola technická a ekonomická v Drážďanech; HTW) Ralle Landmaschinen GmbH, Großvoigtsberg Yoo GmbH, Großschirma
Původce a řešitel výsledku VaV, role jednotlivých subjektů: Firma DIAS Infrared GmbH vyvíjí a vyrábí širokou škálu měřících zařízení na bázi infračerveného záření především pro průmyslová odvětví. Technologie je však možné použít i v jiných, nových oblastech jako je například zemědělství, kde lze pomocí infračervených senzorů sledovat a vyhodnocovat zdraví hospodářských zvířat na základě jejich tělesné teploty. Pro takovou aplikaci bylo nutné technologii dále vyvinout a upravit její aspekty zejména v souladu s přísnější legislativou a požadavky na ochranu zvířat a výrobu potravinářských výrobků. Na projektu, jehož cílem je rozvíjet potenciál monitorování zdraví zvířat pomocí kamer využívajících infračerveného záření, spolupracovali výše uvedení partneři, kteří poskytovali pro projekt své specializované služby. Klíčové lidské zdroje: Na výzkumu se podílel zejména tým Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme IVI, z Drážďan, který byl doplněn o pracovníky Hochschule für Technik und Wirtschaft z Drážďan a odbornými pracovníky soukromých subjektů, které se podíleli na výzkumu jak formou zapojení do výzkumu, tak formou poskytnutí prostor a zvířat k testování. Podnikatelský subjekt, který zavedl výsledek VaV do praxe: Provozní zkoušky probíhaly ve vybraných zemědělských provozech v Sasku. Celková doba řešení a rok zavedení kompletní technologie do praxe: Projekt byl řešen v období 2009–2011, finalizace kompletní technologie stále probíhá. Finanční zdroje: Projekt byl financován Spolkovým ministerstvem vzdělávání a výzkumu v rámci programu WK Potenzial. Popis původce VaV, řešitelů a realizátora - sítě a formy spolupráce: Vývoj systému pro sledování zdraví hospodářských zvířat s využitím termokamer probíhal v projektu VIONA a účastnilo se ho pět partnerů. Firma DIAS Infrared GmbH se věnovala vývoji co nejpřesnější měřící termografické technologie vhodné pro použití v těchto podmínkách. Firma spolupracovala s Fraunhoferovým institutem pro dopravu a infrastrukturu IVI v Drážďanech na vývoji technologie automatického rozpoznávání infračervených snímků a jejich přesnému vyhodnocení. Odborníci	

z Vysoké školy technická a ekonomické v Drážďanech (Odbor zemědělství a péče o krajinu) se zabývali vývojem algoritmu, který by umožnil automaticky diagnostikovat nejčastější onemocnění dojníc (mastitida, zánět kloubů, zánět kopyt) při použití termografických údajů v kombinaci s měřeními z biologického a veterinárního hlediska. Cílem bylo také vyvinout systémem včasného varování dozorujících pracovníků. Firma Ralle Landmaschinen GmbH zabezpečovala konstrukci a technické provedení termografického systému a jeho zavedení do moderních zemědělských chovných provozů. Firma Yoo GmbH pracovala na komplexním online systému zpracování, správy a analýzy nasbíraných dat.

Vlastní popis příkladu dobré praxe:

Zvýšená teplota je důležitým ukazatelem pro odhalení nemoci hospodářských zvířat. Její manuální kontrola je ale časově i operativně náročná a není tak možné plošně a neustále sledovat její vývoj. Při použití automatického systému termokamer je možné sledovat a vyhodnocovat tělesnou teplotu zvířat nepřetržitě a navíc tyto údaje v reálném čase vyhodnocovat a pomocí nich diagnostikovat potíže zvířat.

Výzkum se proto zaměřil právě na vývoj systému automatického sledování teploty s využitím termokamer a infračervených kamer, včetně systému automatického vyhodnocování získaných dat.

Přínosy a předpokládaná životnost výsledku VaV:

Stávající používané technologie infračerveného měření nezaručovaly dostatečnou přesnost, která je potřebná např. při sledování teploty ve velkochovu kravských dojníc. Řešením problému bylo vyvinout novou referenční termografickou technologii, která bude zaručovat absolutní přesnost měření v podmínkách zemědělského velkochovu. Nově vyvinutá technologie firmy DIAS Infrared GmbH tyto podmínky splňuje.

Dalším, větším problémem se ukázalo být automatické vyhodnocení měření tělesné teploty zvířat a jejich diagnóza. Infrakamery totiž umožňují zachytit pouze povrchovou teplotu. Změny tělesné teploty v důsledku nemoci zvířat ale mohou být ovlivněny i působením vnějších vlivů (teplota v objektu, průvan, vlhkost, zašpinění srsti zvířete), což může vést k chybně naměřeným hodnotám a nesprávným závěrům. Kromě toho teplotu ovlivňují i specifické vlastnosti každého zvířete.

Vyhodnocení – aktuální výstupy projektu, úspěchy, problémy a jejich řešení:

První výstupy projektu (zčásti využívající ještě manuální podporu) jsou úspěšné a ukázaly, že je v praxi možné tímto způsobem úspěšně odhalit nemoci jako je mastitida a zánět kopyta. Další provozní zkoušky jsou plánovány s cílem optimalizovat celý proces automatického rozpoznání nemoci zvířete a jeho rychlé diagnózy.

Strategie (plán) do budoucna, případně poptávka firmy po další asistenci ze strany výzkumné instituce:

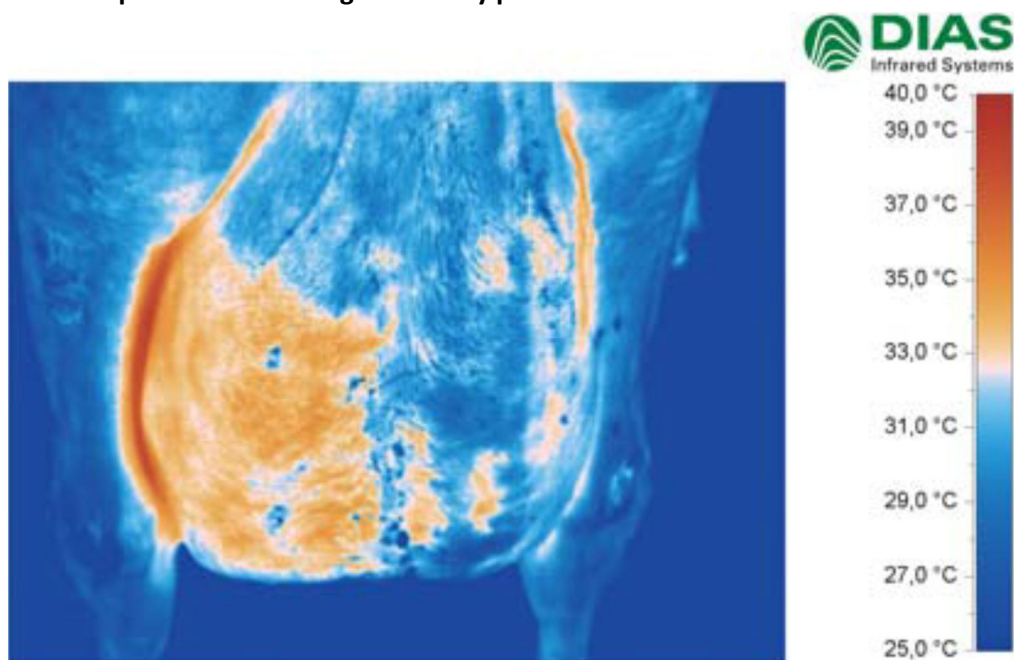
Společnost Dias plánuje pokračovat se svými partnery v dalším vývoji technologie, stejně jako v její transformaci do komplexního produktu, který by bylo možno uvést na trh.

Zdroje dat a informací:

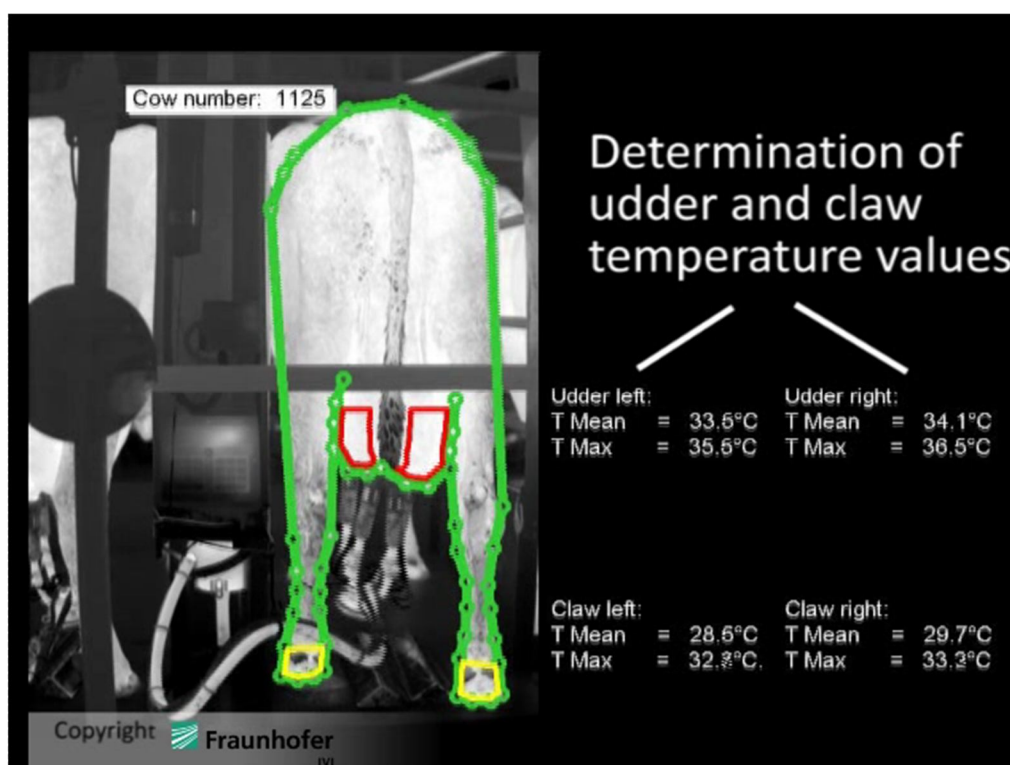
- Dresdner Transferbrief (1/2010), dostupný z: <http://www.gwtonline.de/gwt/download/>
- Projekty podpořené z programu WK Potenzial BMBF, dostupné z: <http://www.unternehmen-region.de/de/3508.php>

- Portál projektu VIONA, <http://www.viona-system.net/>

Ilustrace provozní technologie – snímky pořízené termokamerou



Zdroj: Dresdner Transferbrief (1/2010)



Zdroj: Portál projektu VIONA, <http://www.viona-system.net/>

Viko – Taktický systém včasného varování pro střední podniky	
Spolupracující subjekty	Zentrum für angewandte Forschung und Technologie e.V. (Centrum pro aplikovaný výzkum a technologie; ZAFT)
	COMBASE AG
	ADG GmbH
Původce a řešitel výsledku VaV, role jednotlivých subjektů: Původce: Zentrum für angewandte Forschung und Technologie – ZAFT e.V. v rámci Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden (Vysoká škola technická a ekonomická v Drážďanech). Klíčové lidské zdroje a motivace: Řešitelský tým: • Prof. Dr. Artur Friedrich • Dr. rer.pol. Oliver Crönertz • Dipl.-Ing.(FH)/MBA Peter Kögler • Dipl. Wirt.-Ing. Bert Reichert • Dipl. Wirt.-Inf. Oliver Bi-Zimmert Firmy (partneři): • COMBASE AG • ADG GmbH Podnikatelský subjekt, který zavedl výsledek VaV do praxe: Mitt-Systeme GmbH Řešitelský tým původce s uvedenými firmami. Celková doba řešení a rok zavedení kompletní technologie do praxe: Studie proveditelnosti / výzkumný projekt 2007-2008 (2 roky): "Vývoj systému včasného varování pro růstové firmy v oblasti modelových řešení pro drážďanské průmyslové podniky." Výzkumný projekt / vývoj 2009-2012 (3,5 roku): "Viko – Vitality kompas" – Výzkum taktického systému včasného varování pro střední podniky. Zavedení do praxe: 2012 Finanční zdroje: Celkové náklady: ca. 700.000 EUR Financování: Evropský fond regionálního rozvoje (ERDF) Svobodný stát Sasko Firmy COMBASE AG a ADG GmbH Popis původce VaV, řešitelů a realizátora - sítě a formy spolupráce: Řešitelský tým pro uvedení na trh: • Dr. rer. pol. Oliver Crönertz	

- Dipl.-Ing.(FH)/MBA Peter Kögler
- Dipl. Wirt.-Ing.(FH) Bert Reichert

Cílem projektu je podpořit pracovníky s rozhodovací pravomocí organizací s více než 20 zaměstnanci prostřednictvím softwaru pro řízení podniku a poradenství. Těžiště projektu spočívá v agregaci a prezentaci nejdůležitějších informací pro bezpečné řízení organizací, zejména včasné identifikace rizik a příležitostí.

Vlastní popis příkladu dobré praxe:

Idea: Východiskem pro vývoj softwarového systému včasného varování byly rozhovory s představiteli průmyslových podniků v Drážďanech a katedry ekonomie na Vysoké škole vědy a techniky v Drážďanech. Podnikatelé se vyjádřili o potřebě nástroje, který by jim pomohl se strategickými rozhodnutími při řešení složitějších úkolů ve střednědobém horizontu 6-18 měsíců.

Technologie: Systém včasného varování Viko je tzv. bohatá internetová aplikace (Rich Internet Application – RIA) fungující na bázi Apache Flex®. Aplikaci Viko lze využívat on-line nebo přímo v organizaci uživatele (intranet).

Produkt: Software Viko pomáhá řídicím pracovníkům dříve identifikovat příležitosti a rizika. Analýza dat se provádí integrací operativních a strategických nástrojů jakož i měkkých (např. textové zprávy) a tvrdých (např. finanční poměry) faktorů. Inovativní forma vizualizace výsledku umožňuje individuální zobrazení obchodních modelů, včetně cílů a souvisejících oblastí relevantních pro úspěch. Porovnáním s předem stanovenými hodnotami plánu a skutečnými hodnotami je kdykoli přehledně k dispozici aktuální stav vitality organizace.

Přínosy a předpokládaná životnost výsledku VaV:

Výhody / přednosti:

- bezpečnější rozhodování pomocí analytického nástroje (metodická hodnocení jednotlivých oblastí)
- redukce komplexity (inovativní vizualizace)
- velmi nízké náklady / nulové náklady na migraci dat (rozhraní)
- sjednocení kvantitativních a kvalitativních údajů (vyšší vypovídací schopnost)
- dostupnost prostřednictvím internetu (mobilita)
- vysoká míra otevřenosti a flexibility systému, intuitivní ovládání
- a další

Životnost: permanentní

Vyhodnocení – aktuální výstupy projektu, úspěchy, problémy a jejich řešení:

Výstupy:

- 13 zákazníků z výrobního, obchodního a veřejného sektoru
- 3 distributoři

Přínosy: zlepšení rozhodování prostřednictvím metodického přístupu

Potřeby zákazníků: Poptávka po multi-uživatelské funkci softwaru Viko (několik paralelně definovaných uživatelských práv), na které se již pracuje.

Strategie (plán) do budoucna, případně poptávka firmy po další asistenci ze strany výzkumné instituce:

Produkt je neustále aktualizován dle požadavků zákazníků.

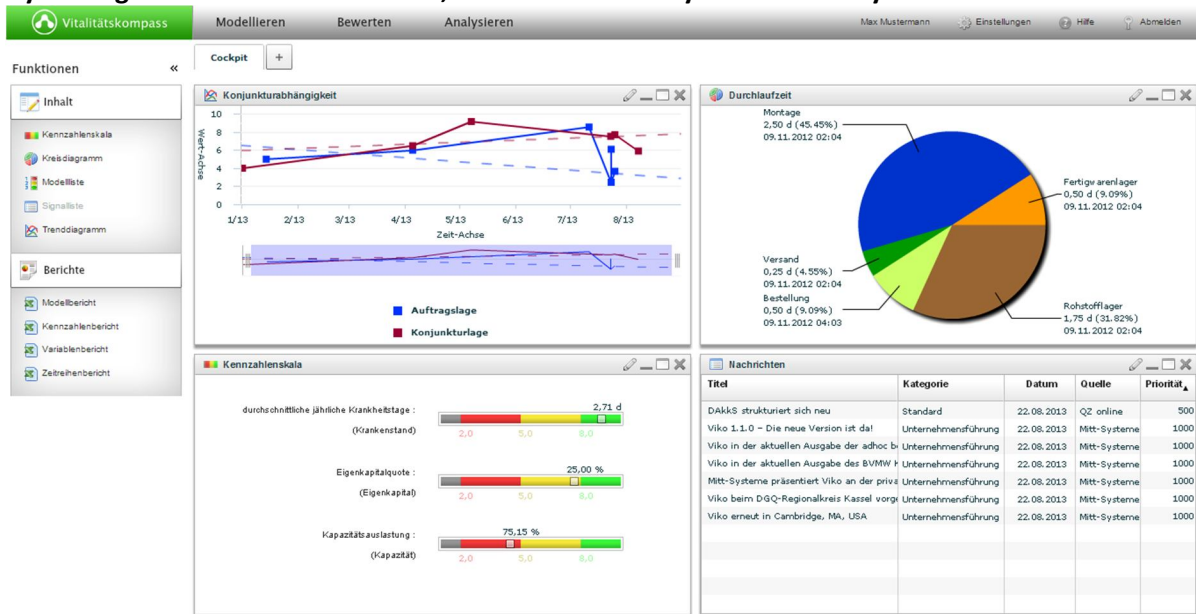
Zdroje dat a informací:

- Zentrum für angewandte Forschung und Technologie e.V.
- www.mitt-systeme.de

Pohled na obchodní model společnosti se třemi cíli a příslušnými relevantními faktory pro úspěch firmy



Vybrané grafické znázornění trendů, hodnocení a klíčových ukazatelů výkonnosti



ERDQUAL – Zajištění a kontrola kvality při stavbě a provozu geotermálních systémů prostřednictvím měření teploty pomocí optických vláken	
Spolupracující subjekty	Forschungsinstitut für Tief- und Rohrleitungsbau Weimar e. V. (Výzkumný institut podzemních a potrubních staveb Weimar, zapsané sdružení) Hochschule Zittau / Görlitz (FH), Institut für Ökologie und Umweltschutz (Vysoká škola Žitava / Görlitz, Institut pro ekologii a ochranu životního prostředí) IDU Ingenieurgesellschaft für Datenverarbeitung und Umweltschutz mbH (IDU inženýrská společnost pro zpracování dat a ochranu životního prostředí, s ručeným omezením) H. Angers Söhne Bohr- und Brunnenbaugesellschaft mbH (H. Angers Söhne společnost pro vrtý a stavbu studen, s ručeným omezením) GESO Gesellschaft für Sensorik, geotechnischen Umweltschutz und mathematische Modellierung mbH (GESO společnost pro senzoriku, geotechnickou ochranu životního prostředí a matematické modelování, s ručeným omezením) geoENERGIE Konzept GmbH Gerodur MPM Kunststoffverarbeitung GmbH & Co. KG (Gerodur MPM zpracování umělých hmot)
	Původce a řešitel výsledku VaV, role jednotlivých subjektů: V rámci projektu spolupracují dvě výzkumné instituce - Výzkumný institut podzemních a potrubních staveb Weimar, zapsané sdružení.; Vysoká škola Žitava / Görlitz, Institut pro ekologii a ochranu životního prostředí a čtyři malé a střední podniky s orientací na využití obnovitelných zdrojů energie, matematické modelování a optické systémy. Řešitelský tým byl ustaven tak, aby všichni partneři dohromady disponovali zkušenostmi a technologiemi, jež jsou potřebné pro řešení daného výzkumného záměru. Klíčové lidské zdroje a motivace: Řešitelský tým: - Dipl.-Ing. Ute Büchner (Forschungsinstitut für Tief- und Rohrleitungsbau Weimar e. V. (Výzkumný institut podzemních a potrubních staveb Weimar, zapsané sdružení) - Dr.-Ing. Wolfgang Berger (Forschungsinstitut für Tief- und Rohrleitungsbau Weimar e. V. Výzkumný institut podzemních a potrubních staveb Weimar, zapsané sdružení) - Dr.-Ing. Dietmar Bothmer (Hochschule Zittau / Görlitz (FH), Institut für Ökologie und Umweltschutz/Vysoká škola Žitava / Görlitz, Institut pro ekologii a ochranu životního prostředí) Firmy (partneři): - Dr.-Ing. Frank Zimmermann, IDU Ingenieurgesellschaft für Datenverarbeitung und

Umweltschutz mbH (IDU inženýrská společnost pro zpracování dat a ochranu životního prostředí, s ručeným omezením)

- Dipl.-Ing. Waldemar Müller-Ruhe, H. Angers Söhne Bohr- und Brunnenbaugesellschaft mbH (H. Angers Söhne společnost pro vrty a stavbu studen, s ručeným omezením)
- Dr.-Ing. Stephan Großwig, GESO Gesellschaft für Sensorik, geotechnischen Umweltschutz und mathematische Modellierung mbH (GESO společnost pro senzoriku, geotechnickou ochranu životního prostředí a matematické modelování, s ručeným omezením)
- Dipl.-Geol. Rüdiger Grimm, geoENERGIE Konzept GmbH
- Dipl.-Ing. Andreas Langhammer, Gerodur MPM Kunststoffverarbeitung GmbH & Co. KG (Gerodur MPM zpracování umělých hmot)

Podnikatelský subjekt, který zavedl výsledek VaV do praxe:

Všechny subjekty zapojené do spolupráce využívají systém při svých činnostech zaměřených na budování geotermálních sond a tepelných čerpadel.

Celková doba řešení a rok zavedení kompletní technologie do praxe:

1. 4. 2008 až 30. 09. 2010, zavedení kompletní technologie do praxe v roce 2011.

Finanční zdroje:

Projekt byl spolufinancován Spolkovým ministerstvem pro hospodářství a technologie.

Celkové náklady: 437.865 EUR, podpora: 354.035 EUR

Popis původce VaV, řešitelů a realizátora - sítě a formy spolupráce:

Úspěch projektu zaměřeného na vývoj systémů sledování a zabezpečení kvality geotermálních vrtů byl založen na systému měření teploty pomocí optických vláken a vyžadoval sdílení odborných znalostí, zkušeností a technologií jednotlivých partnerů.

Do realizace projektu se zapojili čtyři malé a střední podniky v oblastech:

- výroby geotermálních vrtů a jejich konstrukce,
- vývoje a distribuce systémů měření a kontroly, vývoj hardwaru a softwaru,
- poradenství, plánování, vývoje, instalace, sledování a provozu geotermálních systémů,
- životního prostředí a aplikované informatiky (simulační výpočty, geografické informační systémy),
- výroby a distribuce plastových potrubí pro geotermální systémy,

a dvě výzkumné instituce, které mají zkušenosti zejména v oblastech:

- použití snímačů teploty na bázi optických vláken a vývoje systémů zabezpečujících kvalitu a kontrolních systémů,
- environmentální informatiky, ochrany životního prostředí, územního plánování a racionálního využívání energie.

Kombinací výše uvedených subjektů byla v rámci projektu vytvořena interdisciplinární síť projektantů, inženýrů, výzkumníků a potenciálních uživatelů, a tím byla vytvořena koncentrace kompetencí, která zajistila dostatečný potenciál pro realizaci.

Vlastní popis příkladu dobré praxe:

Projekt byl zaměřen na výzkum a vývoj monitorovacího systému pro zemní sondy založené na

optickém systému měření teploty. Technologie je založena na integraci optického kabelu do výstavby geotermální sondy (EWS), což umožňuje kontinuální měření teploty v celé hloubce vrtu pomocí systému měření, jež umožňuje včasného sledování klíčových parametrů stejně jako prostorové rozložení teploty. Získaná data umožňují jednak analýzu chyb, jednak dlouhodobé sledování životního prostředí.

Výkonnost a životnost geotermálních sond závisí na geologických a hydrogeologických poměrech, kvalitě použitých materiálů, typu a kvalitě injektážního materiálu pro tvorbu vrtu, správném provedení a odborné instalaci.

Zvláště vysoký energetický výkon jako předpoklad pro vysokou účinnost geotermálního systému je zajištěn především optimálním tepelným spojením sondy s okolní zeminou. Tepelná vodivost celého systému je proto do značné míry závislá na existenci vad, například v podobě vzduchových bublin a chybějících rozpěrek.

Geotermální sektor zaznamenává v posledních letech značný růst, což vede k tomu, že se do tohoto sektoru tlačí stále více společností. Výše zmíněné chyby v plánování a konstrukci vrtů vedly k vytvoření mnoha neefektivních geotermálních systémů.

Vývoj metod pro přesné charakterizování nejvhodnějšího umístění a pro monitorování průběhu vrtu a procesu instalace nabyly na významu. Abychom neohrozili využití technologií k využívání mělké geotermální energie, bylo důležité vyvinout systém monitorování a řízení kvality. Tento systém zajistil ekologickou šetrnost a zájem ekonomických subjektů o geotermální technologie na trhu.

Přínosy a předpokládaná životnost výsledku VaV:

Vývoj monitorovacího systému kvality geotermálních systémů založený na systému měření pomocí optických vláken umožňuje jednak monitoring vrtu během jeho vzniku, jednak dlouhodobé sledování systému ve fázi provozu, včetně kontrolních systémů pro budoucí ekologický a geologický výzkum. Systém je tudíž přínosem v každé fázi vývoje využití geotermálních zdrojů.

Mezi hlavní přínosy systému patří:

- možnost posouzení geotermálních sond,
- přesné stanovení vhodné vrstvy a hloubky pro efektivní tepelnou vodivost,
- vytvoření systémů s nejvyšší tepelnou vodivostí,
- stanovení celkové účinné tepelné vodivosti v průběhu provozu geotermální sondy,
- sledování možných změn v rámci využití vrstvy nebo hloubky, včetně sledování změn tepelné vodivosti a teploty v okolí provozu geotermální sondy, a to i na základě dlouhodobých podmínek,
- kontrola jakosti,
- monitorování procesu injektáže vrtu pro geotermální sondy a doložení kvality spárování vrtu během a bezprostředně po ukončení injektážních prací,
- detekce (detekce a umístění) úniků v geotermální sondě,
- detekce (detekce a umístění) nečistot,
- využití naměřených dat pro kontrolu a optimalizaci provozu geotermálních sond a tepelných čerpadel.

Vyhodnocení – aktuální výstupy projektu, úspěchy, problémy a jejich řešení:

V roce 2007 bylo v Německu vybaveno tepelnými čerpadly přibližně 30 500 budov. V roce 2008 a

následujících došlo k nárůstu o dalších 20 %, což se projevilo mimo jiné příchodem firem, které vstupovaly na trh bez patřičných zkušeností a kvalifikace. Z toho vyplývají problémy v mnoha vybudovaných zařízeních, u nichž je díky špatnému nastavení snížena účinnost o 15 – 20 %.

V době řešení projektu neexistoval systém kontroly kvality v průběhu vlastního vrtu ani během provozu geotermálních sond. Díky této skutečnosti bylo zřejmé, že se jedná o velmi perspektivní téma projektu.

Od roku 2008 se navíc začaly objevovat požadavky na garanci výkonnosti prodáváných čerpadel na úrovni koeficientu minimálně 4,0 pro tepelná čerpadla solanka/voda a 3,7 pro tepelná čerpadla voda/ voda. I díky této skutečnosti se stal vyvinutý systém kontroly kvality pomocí optického vlákna důležitějším.

První výsledky využití v geotermálních sondách byly zajištěny již jako součást projektu, kdy byl systém použit pro zpětnou kontrolu kvality u již vybudovaných vrtů.

Podle informací z průmyslu vycházíme z předpokladu, že 10 až 20 % všech vybudovaných geotermálních sond je vadných, a proto nedosahuje předpokládaného energetického výkonu. Příčiny nízkého výkonu přitom nebylo možno do doby vývoje systému zjistit ani kvantifikovat.

Vývoj systému tak pro partnery znamenal velmi výrazný ekonomický potenciál, protože jsou stále téměř garantovány rostoucí možnosti jeho využití při nových vrtech, provozu geotermálních sond a při jejich stavbě.

Strategie (plán) do budoucna, případně poptávka firmy po další asistenci ze strany výzkumné instituce:

Výsledky projektu byly prezentovány společnými výstupy partnerů projektu v časopisech a odborných publikacích zabývajících se oblastí technologie zpracování plastů a potrubními stavbami, geotermální energií a elektrotechnikou. Výsledky byly rovněž prezentovány v rámci přednášek pro širší veřejnost.

Všichni partneři předpokládají využití výsledků projektu v praxi, zejména při zaměření na cílené vyhodnocení naměřených dat pro optimalizaci hydrogeologických podmínek s cílem maximalizace účinnosti využití geotermální energie.

Společný výzkum bude pokračovat a bude se dále zaměřovat na vyhodnocení vlivu směru a rychlosti toku podzemních vod na geotermální sondy, včetně výzkumu možností využití systému včasného varování při změně životního prostředí v okolí sondy.

Zdroje dat a informací:

- podporované projekty BMWT z programu „Förderung von innovativen Netzwerken/ Podpora inovativních sítí“ (InnoNet)

Základy DTS

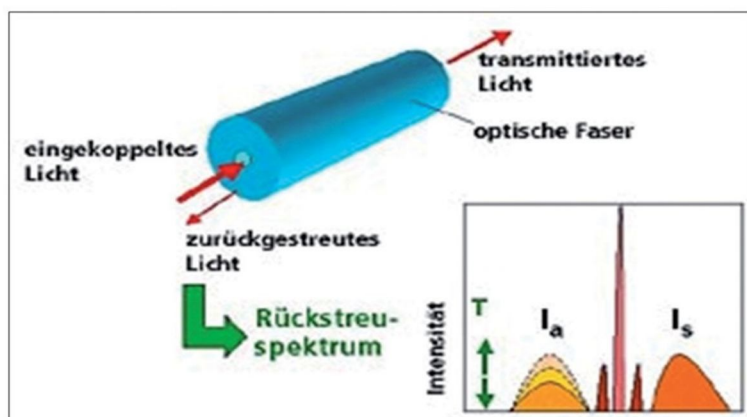
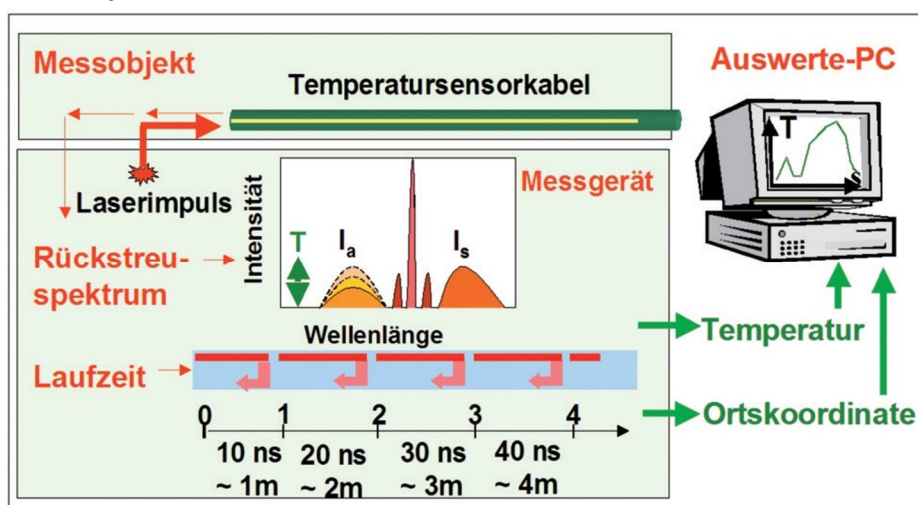


Schéma procesu DTS



Cerapid – Selektivní laserové spékání jako inovativní výrobní proces výroby komplexních dílů z technické keramiky

Spolupracující subjekty	Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Sinterwerkstoffe IKTS Dresden (Koordinator) (Fraunhoferův institut pro keramické technologie a slinuté materiály, Drážďany; IKTS) Hochschule Mittweida (Vysoká škola Mittweida; HM) 3D-Micromac AG, Chemnitz IVS Solutions AG, Chemnitz Pentacon GmbH Foto- und Feinwerktechnik, Dresden Ceram GmbH Ingenieurkeramik, Albbruck-Birndorf HKM Kunststoffverarbeitung GmbH, Neugersdorf Maschinenfabrik Arnold GmbH & Co. KG, Ravensburg
--------------------------------	--

Původce a řešitel výsledku VaV, role jednotlivých subjektů:

V rámci projektu spolupracovaly dvě výzkumné instituce Fraunhoferův institut pro keramické technologie a slinuté materiály (IKTS), Vysoká škola Mittweida (HM) a 6 malých a středních podniků zaměřených na vývoj nových keramických materiálů a jejich využití.

Výhodou této spolupráce byla zejména možnost spolupráce výzkumných institucí, které již mají historické úspěchy ve výzkumu v daném oboru s podnikatelskými subjekty, což zaručovalo vysokou pravděpodobnost uvedení výsledků společného výzkumu do praxe.

Klíčové lidské zdroje a motivace:

Řešitelský tým:

- Prof. Dr. A. Michaelis (IKTS)
- Dr. R. Lenk (IKTS)
- Prof. Dr. H. Exner (HM)
- Dipl.-Phys. R. Ebert (HM)

Firmy (partneři):

- Dipl.-Ing. T. Petsch (3D-Micromac AG)
- Dipl.-Inform. Jörg Fischer (IVS Solutions AG)
- F. Carsch (Pentacon GmbH Foto- und Feinwerktechnik)
- Dipl.-Ing. R. Böhling (Ceram GmbH Ingenieurkeramik)
- Dipl.-Ing. K. Hempel (HKM Kunststoffverarbeitung GmbH)
- Dipl.-Ing. R. Gnann (Maschinenfabrik Arnold GmbH & Co. KG)

Podnikatelský subjekt, který zavedl výsledek VaV do praxe:

Všichni zapojení partneři využili výsledky výzkumu ve svém oboru pro vývoj nových výrobků a technologií.

Celková doba řešení a rok zavedení kompletní technologie do praxe:

Projekt byl realizován od ledna 2005 do prosince 2007, zavedení kompletní technologie do praxe probíhá.

Finanční zdroje:

Projekt byl spolufinancován Spolkovým ministerstvem pro průmysl a technologie.

Celkové náklady: 576.375 EUR, podpora: 317.000 EUR

Popis původce VaV, řešitelů a realizátora - sítě a formy spolupráce:

V rámci Vysoké školy Mittweida (HM) byla v rámci předchozího projektu Vakuum SLS vyvinuta nová metoda laserového mikro-spékání (obchodní název společnosti 3D Micromac Chemnitz: microSINTERING). Tato metoda umožňuje poprvé flexibilní generování mikrostruktury kovového prášku díky speciálnímu procesu laserového spékání ve vakuu, díky čemuž vznikla možnost manipulace vlastností nanoprášků při jejich výrobě. Své zkušenosti využila VŠ Mittweida i při realizaci tohoto projektu.

Dalším ze zapojených subjektů byl Fraunhoferův institut v Drážďanech (IKTS). IKTS se může pochlubit rozsáhlými zkušenostmi ve vývoji keramických komponent a prototypů na základě oxidových a neoxidových keramických materiálů. To zahrnuje jak vývoj a charakterizaci vhodných materiálů, tak i výrobu komponentů různých geometrií prostřednictvím tvarování keramických prášků. IKTS má zkušenosti i s technologií Rapid Prototyping, s jejíž pomocí lze efektivně měnit vlastnosti materiálů. IKTS tuto metodu vyzkoušel v rámci vnitřní spolupráce se sesterským ústavem IWS Drážďany, při výrobě nevypálených střepeň za pomoci čistých prášků karbidu křemíku bez termoplastického pojiva přímým laserovým spékáním v oxidační atmosféře.

Oba subjekty vytvořily partnerství doplněné soukromými subjekty, které se podílely zejména na testování vyvinuté metody v praxi.

Vlastní popis příkladu dobré praxe:

Keramické materiály jsou charakteristické svou nízkou specifickou hmotností, vysokou tvrdostí, chemickou odolností proti agresivním kyselinám, zásaditým roztokům a roztaveným kovům a vysokou pevností při vysokých teplotách.

Široká škála materiálů (oxidy, nitridy, karbidy, kompozity) otevřela další potenciál využití keramických materiálů se specifickými vlastnostmi, jako je vysoká nebo nízká tepelná vodivost, izolační vlastnosti a elektrická vodivost, tribologické vlastnosti, atd. Tyto vlastnosti se používají v různých aplikacích ve výrobě zařízení a přístrojů, v energetice, ve výrobě turbín a motorů, v textilním průmyslu, chemickém inženýrství atd.

CERAPID byl v kontextu uvedeného zaměřen na vývoj neoxidových keramických systémů pro výrobu tvarově složitých filigránských prototypů procesem laserového spékání. K výrobě bylo využito materiálů s dostatečně vysokou hustotou vhodnou pro vrstvené práškové lakování, díky kterému lze dosáhnout velmi dobrých mechanických vlastností.

S ohledem na vysokou interakci neoxidových prášků při laserovém spékání je výroba prováděna ve vakuu. Významnou novinkou projektu je použití hybridní strategie k reakční infiltraci materiálů při jejich výrobě. Je známo, že čas potřebný k laserovému spékání se výrazně zvyšuje s klesající aplikační tloušťkou vrstvy prášku. Nicméně malé tloušťky vrstvy a použití jemných prášků jsou potřebné pro dobrou kvalitu povrchu a pro vysokou mechanickou pevnost.

Aby bylo možné produkovat větší komponenty ekonomicky, zaměřil se projekt na vývoj metody pro výrobu velkoobjemových geometrií, která kombinuje konvenční laserové slinování z hrubších až

středně jemných prášků, s jemným tvarováním drobných částí z velmi jemných prášků a tenkých vrstev (mikro laserové slinování). Následná reakční infiltrace materiálu pak umožňuje výrobu kompozitních materiálů bez nepříznivých účinků na mechanické vlastnosti a bez následné změny v geometrii.

Přínosy a předpokládaná životnost výsledku VaV:

Díky výsledkům projektu byla vyvinuta metoda pro vytváření komponent z materiálů s lepšími mechanickými vlastnostmi, vyšší kvalitou povrchu a lepší schopností vytvářet složité komponenty.

Tato metoda umožní vyrábět pomocí laserového mikrospekání 3D keramické komponenty, které je možno používat jako mikrovložky v manipulační technice (kleště s integrovanými kanály pro světlo/plyn apod.), a vzhledem k velmi dobré teplotní odolnosti i komponenty pro použití v chemickém průmyslu, biotechnologiích, nebo mikrosystémových technologiích (např. mikro výměník tepla).

Nové možnosti se otevírají při použití porézních keramických částí jako filtračních materiálů např. v procesu čištění zplodin.

Díky preciznosti výroby navíc umožňuje výrobu komponent z materiálů, které vyžadují vysokou odolnost, avšak dosud nemohly být používány v důsledku výrobně geometrických omezení a složitosti komponent.

Vyhodnocení – aktuální výstupy projektu, úspěchy, problémy a jejich řešení:

Všichni privátní partneři zapojení do projektu pracují na obchodním využití výsledků projektu. Zpracované studie předpokládají dopady aplikace materiálů vyvinutých v rámci projektu ve formě laserově slinutých keramických komponent a keramických nástrojů pro vstřikování plastových dílů v podobě zvýšení obratu ve výši 4 miliony EUR ročně v úvodní fázi uvádění na trh.

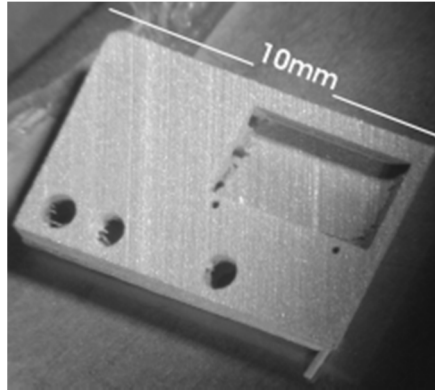
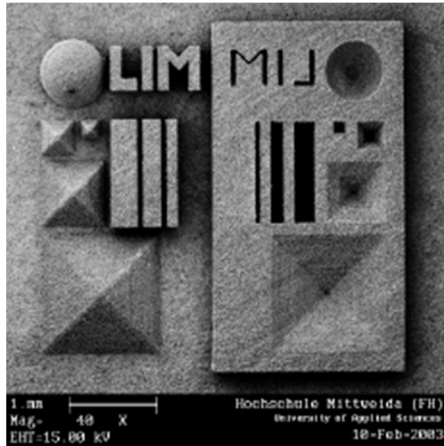
Strategie (plán) do budoucna, případně poptávka firmy po další asistenci ze strany výzkumné instituce:

Partneři předpokládají, že v dalších krocích dojde k zaměření výzkumu na další aspekty využití laserového mikroslinování při výrobě průmyslových komponent. Výzkum se zaměří zejména na cílené ověřování použití nové technologie při výrobě konkrétních komponent.

Zdroje dat a informací:

- Dresdner Transferbrief, dostupný z: <http://www.gwtonline.de/gwt/download/>
- Projekty podpořené z programu „Förderung von innovativen Netzwerken“ (InnoNet) BMWF

Testovací výrobky z wolframu



Laserová slinovací technologie



GreenTaPIM – Inovativní sériová výroba vysoce přesných, multifunkčních mikrosoučástí prostřednictvím vstřikování přes zelenou fólii z práškového materiálu	
Spolupracující subjekty	Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Sinterwerkstoffe IKTS Dresden (Fraunhofer-Institut keramických technologií a slinutých materiálů - IKTS Drážďany) Wbk Institut für Produktionstechnik Universität Karlsruhe (TH) (Wbk Institut pro výrobní techniku, Univerzita Karlsruhe) Laboratorium Fertigungstechnik, Helmut-Schmidt- Universität, (Laboratoř výrobní techniky, Univerzita Helmuta Schmidta) Universität der Bundeswehr Hamburg (Univerzita obrany Hamburg)
	OLYMPUS WINTER & IBE GmbH Rauschert Heinersdorf-Pressig GmbH ARBURG GmbH + Co KG INMATEC Technologies GmbH MicroCeram GmbH MiMtechnik GmbH Heidorn Technologies GmbH Weber Formenbau
Původce a řešitel výsledku VaV, role jednotlivých subjektů: Projekt "GreenTaPIM" byl společným projektem výzkumných institucí IKTS Dresden (koordinátor), Univerzita Helmuta Schmidta v Hamburku, Institutu pro výrobní techniku při Univerzitě Karlsruhe, a společností Olympus Winter & Ibe GmbH Hamburg, Rauschert Heinersdorf Pressig GmbH, Arburg GmbH, INMATEC Technologies GmbH, MicroCeram GmbH, MiMtechnik GmbH, Heidorn Technologies GmbH a Weber Formenbau GmbH. Projekt tedy zahrnoval tři výzkumné instituce a osm soukromých subjektů, z toho pět malých a středních podniků. Klíčové lidské zdroje a motivace: Řešitelský tým: - Prof. Dr. A. Michaelis (Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Sinterwerkstoffe IKTS Dresden/ Fraunhofer-Institut keramických technologií a slinutých materiálů - IKTS Drážďany) - Dr. Reinhard Lenk (Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Sinterwerkstoffe IKTS Dresden/ Fraunhofer-Institut keramických technologií a slinutých materiálů - IKTS Drážďany) - Prof. Dr. Jürgen Fleischer (Wbk Institut für Produktionstechnik Universität Karlsruhe (TH)/ Wbk Institut pro výrobní techniku Univerzita Karlsruhe) - Dipl.-Wi.-Ing. Adam-Mwanga Dieckmann (Wbk Institut für Produktionstechnik Universität Karlsruhe (TH)/ Wbk Institut pro výrobní techniku Univerzita Karlsruhe)	

- Prof. Jens Wulfsberg (Laboratorium Fertigungstechnik, Helmut-Schmidt- Universität, Universität der Bundeswehr Hamburg/Laboratoř výrobní techniky, Univerzita Helmuta Schmidta)
- Dipl.-Wi.-Ing. Florian von Scotti (Laboratorium Fertigungstechnik, Helmut-Schmidt- Universität, Universität der Bundeswehr Hamburg /Laboratoř výrobní techniky, Univerzita Helmuta Schmidta, Univerzita obrany Hamburg)

Firmy (partneři):

- Dr. Uwe Schöler – OLYMPUS WINTER & IBE GmbH
- Dipl.-Ing. Friedrich Moeller – Rauschert Heinersdorf-Pressig GmbH
- Dipl.-Ing. Hartmut Walcher – ARBURG GmbH + Co KG
- Dr. Karin Hajek (INMATEC Technologies GmbH)
- Dipl.-Chem. Roland Schreiber (MicroCeram GmbH)
- Bernd Wuertele (MiMtechnik GmbH)
- Dipl.-Ing. Siegfried Heidorn (Heidorn Technologies GmbH)
- Elvira Postic (Weber Formenbau)

Podnikatelský subjekt, který zavedl výsledek VaV do praxe:

Jednotlivé spolupracující podnikatelské subjekty využily výsledky projektu pro inovaci konkrétních výrobků i celých výrobních technologií v praxi.

Celková doba řešení a rok zavedení kompletní technologie do praxe:

1. 1.2006 až 31.12.2008, zavádění technologie do praxe od roku 2009 až do současnosti

Finanční zdroje:

Projekt byl spolufinancován Spolkovým ministerstvem pro hospodářství a technologie.

Celkové náklady: 879.750 EUR, Podpora: 675.825 EUR

Popis původce VaV, řešitelů a realizátora - sítě a formy spolupráce:

Spolupráce jednotlivých subjektů navazovala na několik úspěšně realizovaných projektů. Tím partneři měli všechny potřebné kompetence a zkušenosti, které potřebovali k řešení projektu.

IKTS Drážďany tak do projektu přinesl zkušenosti z oblasti vývoje funkční keramiky vyrobené metodou vstřikování a filmovým zpracováním a vysoce výkonných materiálů.

Laboratoř výrobní techniky (Laft) na Univerzitě Helmuta Schmidta Hamburk přispěla zkušenostmi z oblasti mikrovýrobní techniky a simulací výrobních procesů pomocí MKP a robotiky.

Institut pro výrobní techniku Univerzita Karlsruhe se podílel jako třetí partner z oblasti výzkumu, a to díky svým zkušenostem z oblasti výroby různých mikromechanických součástek a polotovarů pro výrobu mikrokomponent a automatizaci mikropráškového vstřikování a rovněž zajištění kvality prostřednictvím optické mikroměřicí techniky.

Řešitelský tým tak disponoval interdisciplinárními zkušenostmi, které byly nezbytné pro výzkum zaměřený na nové materiály, výrobní procesy a strojírenské technologie.

Vlastní popis příkladu dobré praxe:

Miniaturizace a integrace různých funkcí do komponent a systémů jsou v současné době rozhodující

pro vývoj v automobilovém průmyslu, výrobu strojů a zařízení, v chemickém procesním inženýrství nebo ve zdravotnické technice. To klade vysoké nároky na přesnost, kvalitu, spolehlivost, trvanlivost a optimalizaci nákladů a představuje velkou výzvu pro výzkum v oblasti výrobních technologií a využití vysoce výkonných materiálů a kompozitních materiálů.

Jedna z oblastí, které všechny výše uvedené vlastnosti splňuje, je vstřikování keramických materiálů. Tato oblast nabízí výhody jako je např. kombinace vlastností materiálů s vysokou tuhostí bez nutnosti povrchové úpravy, volnost designu a téměř libovolnou složitost.

Použití technologie vstřikování snižuje výrazně náklady, které vznikají při slinování, či frézování a zároveň zachovává spolehlivost materiálu. Na druhé straně zvyšuje tento výrobní proces požadavky na komplexitu výrobního procesu.

Cílem projektu GreenTaPIM byl vývoj procesu pro sériovou výrobu komplexních a složitých prvků vyrobených z různých materiálů nebo povrchů. Cílem výzkumu byla úspora nákladů, zvýšení spolehlivosti a vytvoření nových produktů a produktových skupin, které by se touto technologií daly vyrobit ekonomičtěji.

Výběr vhodných kombinací materiálů, pojiva a řízení technologických procesů umožňuje slinování kompozitních složek v jednom kroku. Navazující proces optimalizace se provádí s ohledem na snahu zvýšit kvalitu výsledného materiálu, jakož i efektivnost nákladů zejména při sériové výrobě.

Jako výstup projektu GreenTaPIM byly vyrobeny vzorové materiály se speciálními vlastnostmi či kombinací vlastností. Patří mezi ně i mechanické vlastnosti jako např. houževnatost kovových materiálů v kombinaci s tvrdostí speciální keramiky. Další z vlastností vyrobených materiálů je tepelná odolnost nebo tepelná vodivost jednotlivých keramických nebo kovových prvků, elektrická vodivost nebo magnetické vlastnosti.

Přínosy a předpokládaná životnost výsledku VaV:

Projekt byl zaměřen zejména na další rozvoj inovativních přístupů k řešení nákladově efektivního procesu sériové výroby miniaturních součástí, které se rozlišují podle kombinace různých materiálů pro jejich výrobu.

Jako demonstrativní obor byly vybrány obory výroby komponentů pro lékařství a strojírenství, které objasňují potenciál využití nové koncepce.

Zatímco některé výsledky, jako např. výrobně technické know-how pro jednotlivé výrobky, mají specifické vlastnosti, mnoho dalších výsledků je všeobecných a je možné je přenést i do jiných odvětví. Aby bylo možné vyvíjet aplikace i v jiných odvětvích, prezentovali partneři výsledky výzkumu v odborných publikacích a na veletrzích.

Projekt dle očekávání přinesl zapojeným partnerům výraznou konkurenční výhodu, neboť budou díky nové metodě moci nabízet vysoce výkonné mikrosoučásti s unikátními vlastnostmi z hlediska funkčnosti a výrobních nákladů.

Vývoj projektu však kromě přímých přínosů pro partnery projektu přinese nové možnosti v oblasti high-tech výrobků a tím i zvýšení konkurenceschopnosti výrobního a aplikovaného keramického průmyslu a průmyslu obecně.

Vyhodnocení – aktuální výstupy projektu, úspěchy, problémy a jejich řešení:

Prostřednictvím společného vývoje v rámci GreenTaPIM se partnerům otevřela možnost uvést na trh celkovou koncepci výroby od surovin až po hotový výrobek. Jednotliví partneři tak mohou nabízet použití konkrétního materiálu i kompletní technologii výrobního procesu jednak samostatně, jednak ve spolupráci.

Projekt umožnil vytvoření nových produktů v oblastech nových vstupních surovin, nových náradí, strojů, strojních zařízení a spékacích technologií, nových vysoce výkonných komponent pro lékařské, technické a textilní technologie.

Strategie (plán) do budoucna, případně poptávka firmy po další asistenci ze strany výzkumné instituce:

Díky okamžitým výsledkům výzkumu použitých v praxi, mohly firmy započít s globální komercializací inovovaných produktů, což umožní některým partnerům rozšířit své výrobní kapacity.

Součástí projektu je však také posílení stávající spolupráce a sítí mezi novými inovativními malými a středními podniky a výzkumnými institucemi v Německu.

Výsledky projektu budou rovněž použity pro další navazující výzkum a vývoj.

Zdroje dat a informací:

- podporované projekty BMWt z programu „Förderung von innovativen Netzwerken/ Podpora inovativních sítí“ (InnoNet)

Technika vstřikování keramických komponentů na IKTS Drážďany



Folie z oxidu zirkoničitého a práškové oceli



HPBioforce – Integrovaná platforma pro měření funkční pevnosti vrstev tkáně v rozsahu mikronů	
Spolupracující subjekty	Fachhochschule Aachen (Univerzita aplikovaných věd v Cáchách) Universität Leipzig (Univerzita Lipsko) HITEC Zang GmbH, Herzogenrath Institut für Klinische Forschung und Entwicklung GmbH Mainz, Mainz Institut für Klinische Forschung und Entwicklung GmbH Berlin, Berlin Dr. Gerhard Schmidt GmbH, Neunkirchen
Původce a řešitel výsledku VaV, role jednotlivých subjektů: V rámci projektu spolupracovaly 2 univerzity a 4 instituce působící zejména v oblasti klinického výzkumu pro účely lékařství. Klíčové lidské zdroje a motivace: Řešitelský tým: • Prof. Dr. rer. nat. Gerhard M. Artmann (Univerzita aplikovaných věd v Cáchách) • Prof. Dr. rer. nat. Andrea A. Robitzki (Univerzita Lipsko) Firmy (partneři): • Prof. Dr. Werner Zang (HITEC Zang GmbH) • Prof. Dr. Dr. Andreas Pfützner (Institut für Klinische Forschung und Entwicklung GmbH Mainz) • Prof. Dr. Thomas Forst (Institut für Klinische Forschung und Entwicklung GmbH Berlin) • Prof. Dr. Gerhard Schmidt (Dr. Gerhard Schmidt GmbH) Podnikatelský subjekt, který zavedl výsledek VaV do praxe: Vývoje se nepřímo zúčastnila společnost HITec Zang GmbH, která pracuje na využití výsledků vývoje v praxi. Celková doba řešení a rok zavedení kompletní technologie do praxe: 1.5.2007 – 30.4.2010 Finanční zdroje: Celkové náklady: 834.967 EUR, podpora: 709.724 EUR Popis původce VaV, řešitelů a realizátora - sítě a formy spolupráce: Kromě Ústavu biomedicínského inženýrství, Oddělení biofyziky Univerzity aplikovaných věd v Cáchách, Centra pro biotechnologie a biomedicíny (BBZ) Univerzity Lipsko, se projektu účastnily dva instituty pro klinický výzkum a vývoj Mainz a Berlin (IKFE). Právě IKFE Mainz v rámci projektu zajišťoval screeningové zkoušky a klinická hodnocení. IKFE Berlin pak spolu se společností Dr. Gerhard Schmidt GmbH zajistí otestování výsledků vývoje v praxi ve spolupráci s výrobcem zdravotnických zařízení HiTec Zang GmbH.	

Vlastní popis příkladu dobré praxe:

Ve farmaceutickém průmyslu je funkční měření izolovaných buněk nebo tenkých tkání nepostradatelným nástrojem pro nalezení a popisu nových, terapeuticky aktivních molekul. V kardiovaskulární oblasti hrají navíc měření kontrakce zásadní roli při diagnóze srdečních a cévních hladkých svalových buněk.

Používaná stávající screeningová metoda (UHTS) umožňuje relativní bezproblémové vyhodnocení optických signálů, skutečné funkční parametry jako je rychlost, kontrakce a silová měření na úrovni buňky či tkáně je však možné měřit pouze s velkými náklady.

U mnoha projektů a otázek by detailnější měření představovalo velmi zajímavý parametr, který by umožnil přímé závěry o chování nové nebo upravené účinné látky v organismu.

Testování látek na kontrakční sílu hladkých svalových buněk by například bylo velmi dobrým predikčním parametrem pro vliv na odpor cév a krevní tlak.

Hledají-li se léky pro léčbu vysokého krevního tlaku, ischemické choroby srdeční a srdeční insuficience, jsou zkoušené látky zkoumány na jejich relaxační účinek na izolované cévy. Toto zkoumání je dnes prováděno zejména na laboratorních zvířatech, u nich je potřeba prověřit krevní cévy (aorta, periferní tepny, žíly). Ty jsou zapojeny na systém pro měření síly. Po stimulaci v důsledku smrštění, vyvolaného KCl, je měřen relaxační účinek zkoušených látek.

Současné systémy hodnocení (UHTS) však díky svému relativně nízkému rozlišení zaznamenávají vysoké procento případů, kdy je potřeba měření opakovat. V kombinaci s tím pak dochází k zbytečnému nárůstu potřebných orgánů pro testování, což celý proces vývoje nových léků výrazně komplikuje.

Ostatní nepřímé metody (např. vazebné testy, funkční optická metoda) neposkytují více informací než primární UHTS

Cílem výzkumu proto bylo vyvinutí systému integrované a automatizované screeningové platformy pro biomechanicky definovanou detekci mechanických napětí v buněčných a tkáňových vrstvách (měření funkční pevnosti) ve velikosti povrchového napětí vody v závislosti na možném efektu léčiv.

Přínosy a předpokládaná životnost výsledku VaV:

Vyvinutý systém je určen k nahrazení měřících systémů ve farmaceutickém průmyslu pro izolované cévy, kožní náhrady, srdce podle Langendorffa apod. vysokokapacitní buněčnou metodou.

Vyvinutá platforma je založena na screeningu buněk, který umožňuje měření mechanických vlastností jednovrstvých tenkých vrstev buněk a tkání.

Hlavní výhodou využití výsledků výzkumu je schopnost měřit funkční parametry "buněčné energie" nebo "odpor tkáně", což v éře regenerativní medicíny představuje velmi výrazný pokrok.

Vyhodnocení – aktuální výstupy projektu, úspěchy, problémy a jejich řešení:

V rámci projektu vznikly 3D modely primárních buněčných systémů, které slouží jako základ efektivnějšímu měření chování buněk.

Význam této nové metody dále vzroste, jakmile se na trhu objeví první spolehlivé testovací přístroje využívající této metody.

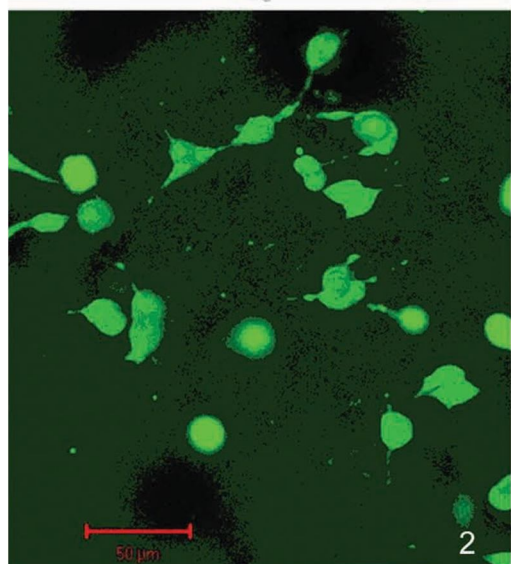
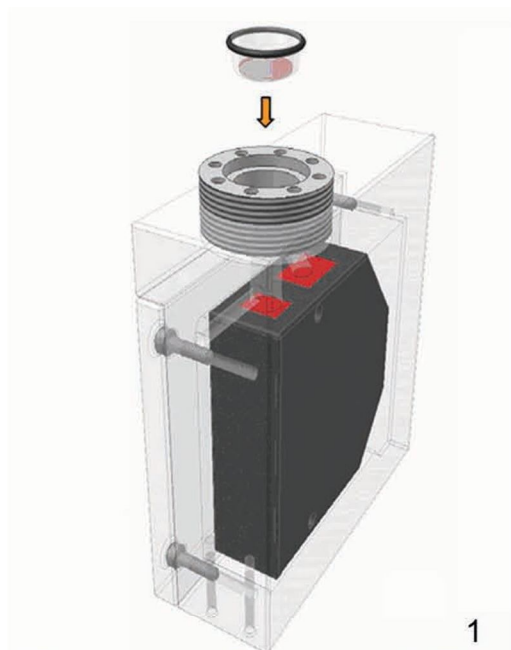
Strategie (plán) do budoucna, případně poptávka firmy po další asistenci ze strany výzkumné instituce:

Oba instituty pro klinický výzkum a vývoj (IKFE) budou v úzké spolupráci se společností HiTec Zang GmbH a společností Dr. Gerhard Schmidt zajišťovat chod systému v rámci své screeningové nabídky a nabízet farmakologické testy. Systém bude dále vyvíjen na Univerzitě aplikovaných věd v CÁCHách.

Zdroje dat a informací:

- Projekty podpořené z programu „Förderung von innovativen Netzwerken“ (InnoNet) BMWF

Analyzér napětí tkáně



ChipCare – Čipové kompaktní měřidlo na základě SPR pro Point of Care Diagnostics	
Spolupracující subjekty	Fraunhofer Institut für Werkstoff- und Strahltechnik, Dresden (Fraunhoferův institut materiálové a radiační technologie, Drážďany; IWS) Fraunhofer Institut für Angewandte Optik- und Feinmechanik, Jena (Fraunhoferův institut aplikované optiky a přesného strojírenství, Jena; IOF) Universität Marburg, Institut für Pharmazeutische Chemie (Univerzita Marburg, Institut farmaceutické chemie) Plasmonic Biosensor AG, Wallenfels Microfluidic ChipShop GmbH, Jena Labor Diagnostik Leipzig, Dresden ProBioGen AG, Berlin Coherent GmbH, Göttingen
Původce a řešitel výsledku VaV, role jednotlivých subjektů: V rámci projektu spolupracovaly 3 výzkumné instituce: Fraunhoferův institut materiálové a radiační technologie, Drážďany, Fraunhoferův institut aplikované optiky a přesného strojírenství, Jena a Univerzita Marburg. Dále se projektu účastnily 4 malé a střední podniky působící primárně v oblastech výroby lékařských přístrojů a diagnostická laboratoř se sídlem v Drážďanech. Klíčové lidské zdroje a motivace: Řešitelský tým: • Dipl.-Ing. Frank Sonntag (IWS) • Dr. Norbert Danz (IOF) • Prof. Dr. Michael Keusgen (Univerzita Marburg, Institut farmaceutické chemie) Firmy (partneři): • Dipl.-Phys. Andreas Hofmann (Plasmonic Biosensor AG) • Dr. Oliver Rötting (Microfluidic ChipShop GmbH) • Dipl.-Ing. Thomas Kramer (Labor Diagnostik Leipzig) • Dr. Uwe Marx (ProBioGen AG) • Dipl.-Chem. Gerd Spiecker (Coherent GmbH) Podnikatelský subjekt, který zavedl výsledek VaV do praxe: Všechny zapojené subjekty dále pracují na využití výsledků projektu v praxi. Vybraní privátní výrobci již s využitím výsledků výzkumu a vývoje produkují komerční produkty - např. Laboratorní diagnostika Leipzig (LDL), která výsledky využívá pro výrobu komerčních měřících zařízení. Celková doba řešení a rok zavedení kompletní technologie do praxe: Doba realizace projektu: 1.4.2005 – 31.9.2008	

Finanční zdroje:

Celkové náklady: 793.690 EUR, podpora: 595.543 EUR

Popis původce VaV, řešitelů a realizátora - sítě a formy spolupráce:

Celkový projektový tým byl nastaven tak, aby docházelo k optimální synergii mezi jednotlivými partnery, a to jak na úrovni výzkumu, tak na úrovni následné aplikace výsledků výzkumu do praxe.

Vlastní popis příkladu dobré praxe:

Určování koncentrace lékařsky významných biomolekul nebo specifická detekce patogenů nebo jejich částí jsou důležitým úkolem v lékařské diagnostice.

Jedním z nejslibnějších přístupů je použití tzv. povrchové plazmonové rezonance (Surface Plasmon Resonance, SPR).

V rámci projektu byla tato technologie rozvinuta tak, aby s ní bylo možno provádět efektivní biospecifická měření v oblasti mikrobiologické diagnostiky, ale též v oblasti tzv. lidské diagnostiky.

V důsledku vývoje by měly být povrchy snímače čipů SPR být upraveny tak, aby prostorově rozlišily imobilizaci různých biomolekul.

V rámci projektu byla výzkumná činnost zaměřena na tři dílčí projekty: SPR systémy měření, Microfluidics / Obal čipů a jejich funkce / imobilizace.

V podprojektu SPR systémy měření bylo vyvíjeno inovativní miniaturní SPR zařízení (optické a elektronické součástky). Funkční SPR zařízení je již k dispozici, cílem je miniaturizovat ho do potřebné velikosti, která je důležitá pro provádění analýz.

Pro vyvinuté SPR snímače jsou v podprojektu mikrofluidics / obal čipů řešeny specifické aplikace systémů pro lepší funkcionalizaci snímačů a pro automatizované přípravy vzorků.

V rámci techniky dílčích projektů imobilizace / funkcionalizace budou vyvinuty techniky, které umožní optimální fixaci proteinů s vlastnostmi protilátek na povrch SPR. Zatím existuje jen málo imunologických testů pro potravinářský a zdravotnický sektor, které mají dostatečnou citlivost a selektivitu.

V rámci výzkumného záměru byly vyvinuty a optimalizovány protilátky pro detekci kontaminace potravin a pro prokazování medicínských markerů v krvi.

Přínosy a předpokládaná životnost výsledku VaV:

- vytvoření funkčního SPR zařízení
- vytvoření a optimalizace protilátky pro detekci kontaminace potravin a pro prokazování medicínských markerů v krvi

Vyhodnocení – aktuální výstupy projektu, úspěchy, problémy a jejich řešení:

V rámci výzkumu byly vytvořeny čtyři produkty, které jsou dále využívány jednotlivými výrobci čipových biochemických zařízení.

- SPR základní systém pro detekci vazebních reakcí na SPR sensorovém čipu s integrovaným optickým vodícím svazkem, který může být použit v kombinaci s různými systémy mikrofluidics.

- Univerzální / SPR čip s využitím pre-funkcionalizovaných zlatých povrchů s předem identifikovanými reakcemi. Tento výrobek má potenciálním uživatelům pomoci při přechodu na systém SPR, nebo může sloužit jako nástroj pro použití ve výzkumu a vývoji.
- Analytický čip pro stanovení a měření medicínsky relevantních markerů. Aplikace zahrnuje diagnostiku a monitorování procesů při výrobě protilátek pro diagnostiku a terapii. Systém je ekonomicky efektivní a tím pádem vhodný pro laboratorní podmínky.
- Společnost Laboratorní diagnostika Leipzig (LDL), využívá výsledky výzkumu k vývoji rozvinutého čipu, který jí umožní nahradit ELISA test. Cílem je použít vyvinutý systém od veterinářů až po jatka za účelem kontroly dodržování směrnic EU 2003/99/ES a 2160/2003/ES.

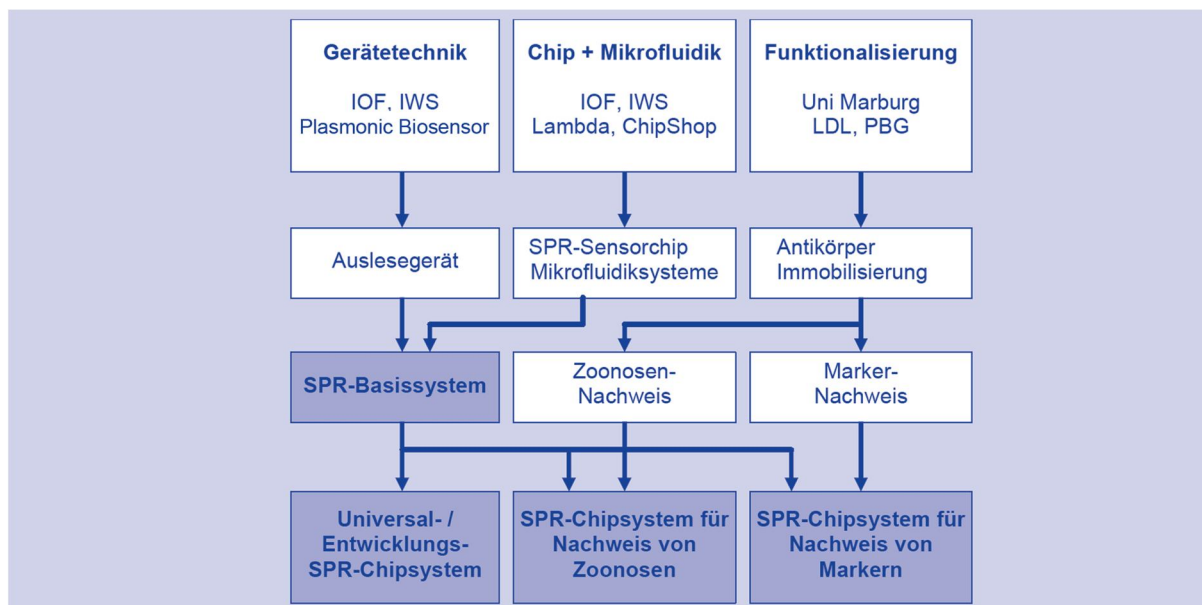
Strategie (plán) do budoucna, případně poptávka firmy po další asistenci ze strany výzkumné instituce:

V rámci projektu došlo k vytvoření řady synergických vazeb mezi výzkumnými institucemi a firemní sférou, které budou dále využívány při dalším vývoji.

Zdroje dat a informací:

- Projekty podpořené z programu „Förderung von innovativen Netzwerken“ (InnoNet) BMWF

Schéma toku materiálu a know-how



Výzkumný tým (Jena 2005)



SuperBond – Účinné nízkoteplotní lepení pro mikrosystémové technologie	
Spolupracující subjekty	Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik, Braunschweig (Fraunhoferův institut povrchového inženýrství a inženýrství tenkých vrstev, Braunschweig; IST) Zentrum für Mikrotechnologien der TU Chemnitz (Centrum mikrotechnologií Technické univerzity Chemnitz; ZfM) AKTIV SENSOR GmbH, Stahnsdorf CiS Institut für Mikrosensorik GmbH, Erfurt First Sensor Technology GmbH, Berlin Hellma GmbH & Co. KG, Müllheim mikroglas chemtech GmbH, Mainz M&S Mikrotechnik und Sensorik GmbH, Hermsdorf Plan Optik AG, Elsoff Siegert Thinfilm Technologie GmbH, Hermsdorf SOFTAL electronic Erik Blumenfeld GmbH & Co KG, Hamburg SÜSS MicroTec Lithography GmbH, Garching
Původce a řešitel výsledku VaV, role jednotlivých subjektů: Do projektu byly zapojeny 2 výzkumné instituce a 10 malých a středních podniků zaměřujících se na oblast mikrosystémových technologií využívaných např. pro výrobu elektroniky, při obrábění skla, v optice apod. Klíčové lidské zdroje a motivace: Řešitelský tým: • Dipl.-Phys. Marko Eichler (IST) • Dr.-Ing. Maik Wiemer (ZfM) Firmy (partneři): • Dipl.-Ing. (FH) Andreas Steffensen (AKTIV SENSOR GmbH) • Dr. Herbert Bartuch (CiS Institut für Mikrosensorik GmbH) • Helge Mischke (First Sensor Technology GmbH) • Dipl.-Ing. (FH) Melanie Wäcker (Hellma GmbH & Co. KG) • Dr. Thomas R. Dietrich (mikroglas chemtech GmbH) • Dipl.-Ing. Werner Baumgärtel (M&S Mikrotechnik und Sensorik GmbH) • Thomas Höftmann (Plan Optik AG) • Dipl.-Phys. Wolfgang Brode (Siegert Thinfilm Technologie GmbH) • Dr. Frank Förster (SOFTAL electronic Erik Blumenfeld GmbH & Co KG) • Dipl.-Ing. Markus Gabriel (SÜSS MicroTec Lithography GmbH) Podnikatelský subjekt, který zavedl výsledek VaV do praxe: INPLAS – „Kompetenznetz Industrielle Plasma-Oberflächentechnik“ – síť výše uvedených malých a středních firem	

Celková doba řešení a rok zavedení kompletní technologie do praxe:

1.10.2007 – 30.9.2010

Finanční zdroje:

Celkové náklady: 1.398.669 EUR, veřejná podpora: 1.046.395 EUR

Popis původce VaV, řešitelů a realizátora - sítě a formy spolupráce:

Na projektu spolupracovalo celkem 12 partnerů (10 firem a 2 výzkumné instituce). V popředí zájmu byly zejména nové, obzvláště pokročilé senzory a fluidní systémy. Současně byl výrobcem zařízení zaveden systém obsluhy, který by měl umožnit integraci do jedné vyrovnávací masky. Jeden z partnerů působí jako výrobce substrátu a pracuje na optimalizaci povrchové úpravy skla pro nízkoteplotní lepení. Konsorcium se obzvláště vyznačuje širokou škálou demonstrátorů, jelikož všichni průmysloví partneři realizují další výzkum a vývoj vlastních produktů. Členové konsorcia jsou lídry v oborech svých technologií a každý z nich má vlastní přístupy na trh, což přispívá k rychlé implementaci výsledků výzkumu do praxe a jejich zavádění na trh.

Vlastní popis příkladu dobré praxe:

Pokračující miniaturizace a zvyšující se nároky na rozměrovou stabilitu struktur vyžadují nové metody pro spojování komponentů. Meze tradičního lepení je dosaženo, pokud mají slepované díly velikost tloušťky vrstvy lepidla. Vedle toho stále rostou požadavky na těsnost a spolehlivost. To se ukazuje např. při produkci senzorů a mikrofluidních systémů, kdy lepení destiček představuje rozhodující výrobní krok. Zde se často používá tzv. přímé křemíkové spojování. Problém je v tom, že ideální teplota lepení dosahuje 900 – 1100 °C, zatímco mezní teplota pro zpracování je pro mnoho aplikací výrazně nižší než 450 °C. Kromě toho je atraktivní spojovat různé materiály, například křemík se sklem, kovem nebo polymery nebo různá skla mezi sebou. Vzhledem k různým roztažnostem materiálů a teplotní citlivosti polymerů je někdy možné pracovat dokonce jen s teplotami pod 200°C. Cílem projektu tak bylo dosáhnout významného zvýšení pevnosti kompozitního materiálu již při nízkých teplotách. Povrchy, které mají být lepeny, jsou aktivovány dielektrickým-bariérovým výbojem (DBD) při atmosférickém tlaku a to jak na celkové ploše, tak pouze na vybraných spojích. V rámci projektu se proces spojování rozvíjel při stále se snižujících teplotách. Materiálové spoje byly hodnoceny na těsnost, stabilitu a spolehlivost.

Přínosy a předpokládaná životnost výsledku VaV:

Výsledkem výzkumu je metoda spojování kompozitních materiálů za nízkých teplot, které neohrožují kvalitu vlastních spojovaných materiálů.

Díky tomu se otevírají nové možnosti využití nové technologie v různých oborech, kde může spojování za nízkých teplot přispět k:

- umožnění využívání nových kombinací materiálů s různými koeficienty roztažnosti,
- zajištění větší těsnosti, pevnosti a chemické odolnosti,
- nahrazení anodického procesu spojování,
- snížit mikroskopická poškození a bubliny v hraniční ploše,
- zvýšit spolehlivost a produktivitu výrobního procesu,
- zlepšit strukturu a vlastnosti nátěrových vrstev a
- zabránit zničení stavebních částic vysokým elektrickým polem.

Vyhodnocení – aktuální výstupy projektu, úspěchy, problémy a jejich řešení:

V současnosti užívané způsoby průmyslového nízkoteplotního spojování a existující spojovací systémy limitují použití některých druhů skel a materiálových kombinací. Snížení teploty spojování a další vývoj spojovacích systémů může inovacemi v nejrůznějších oborech přispět dalšímu rozvoji daných oborů.

Strategie (plán) do budoucna, případně poptávka firmy po další asistenci ze strany výzkumné instituce:

Uvedení nových výrobků na trh a vývoj nových aplikací je podporován akreditovanou sítí podniků využívajících průmyslových plazmových povrchových technologií (INPLAS).

Síť bude do budoucna iniciovat a podporovat vzájemnou diskusi mezi partnery projektu a členy sítě firem INPLAS prostřednictvím odborných panelů a seminářů s cílem vytváření partnerství pro rozvoj nových technologií a produktů. INPLAS podporuje své členy také nabídkou možností prezentace na veletrzích a veřejných seminářích. Kromě těchto přímých podpor se síť angažuje také v politické rovině zejména tím, že v zájmu svých členů ovlivňuje například tvorbu výzkumných strategií. Tím pomáhá identifikovat výzkumné potřeby a identifikovat a vytvářet potenciální budoucí tržní segmenty.

Institut bude prostřednictvím dalšího vývoje projektem vytvořené technologie přispívat k otevírání nových oblastí využití a získané závěry využívat při dalším výzkumu a vývoje.

Zdroje dat a informací:

- Projekty podpořené z programu „Förderung von innovativen Netzwerken“ (InnoNet) BMWF

Lokální operace na silikonové destičce s plazmou při atmosférickém tlaku

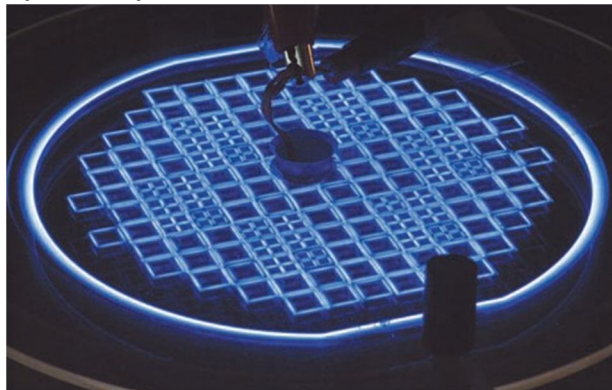
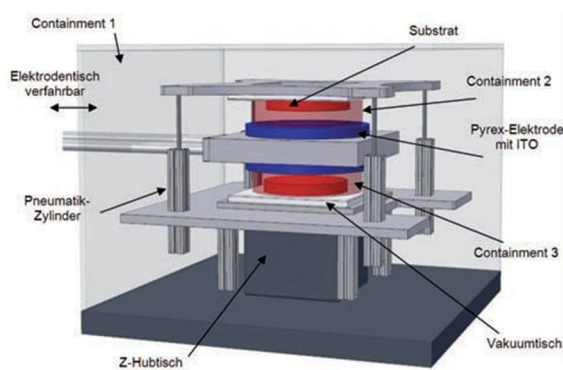


Schéma zařízení „Plazma – bond“



PreciGrind – Precizní bruska s magneticky uloženým vřetenem pro integrovanou procesní analýzu	
Spolupracující subjekty	Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie, Aachen (Fraunhoferův institut výrobních technologií, Čáchy; IPT) TU Dresden, Institut für Regelungs- und Steuerungstheorie (Technická univerzita Drážďany, Institut pro regulační a řídicí teorie) Loh Optikmaschinen AG, Wetzlar Axomat Gesellschaft für Industrieautomation mbH, Berggießhübel Levitec GmbH, Lahnau ARTIS Gesellschaft für angewandte Messtechnik mbH, Bispingen-Behringen SKF Linearsysteme GmbH, Schweinfurt Bosch Rexroth, Erbach/Odw.
Původce a řešitel výsledku VaV, role jednotlivých subjektů: Do projektu byly zapojeny 2 výzkumné instituce a 6 malých a středních podniků. Klíčové lidské zdroje a motivace: Řešitelský tým: • Dipl.-Ing. Christian Wenzel (IPT) • Dr.-Ing. habil Joachim Rudolph (TU Drážďany) Firmy (partneři): • Dipl.-Ing. Michael Leitz (Loh Optikmaschinen AG) • Dr.-Ing. Jürgen Thiele (Axomat Gesellschaft für Industrieautomation mbH) • Dipl.-Ing. Matthias Kroll (Levitec GmbH) • Dr.-Ing. Dirk Lange (ARTIS Gesellschaft für angewandte Messtechnik mbH) • Dipl.-Ing. Leif Andersson (SKF Linearsysteme GmbH) • Dipl.-Ing. Michael Jochem (Bosch Rexroth) Podnikatelský subjekt, který zavedl výsledek VaV do praxe: Všechny zapojené podnikatelské subjekty využívají výsledky výzkumu pro rozšíření či vylepšení svých aktuálních výrobků, případně v rámci své výroby. Celková doba řešení a rok zavedení kompletní technologie do praxe: Projekt byl realizován v období 1.3.2004 – 30.9.2007 Finanční zdroje: Celkové náklady: 1.179.451 EUR, podpora: 691.992 EUR Popis původce VaV, řešitelů a realizátora - sítě a formy spolupráce: Projekt výzkumu a vývoje "PreciGrind" se pohybuje ve vědecky a technicky náročné oblasti, která vyžaduje kromě specifických odborných znalostí jednotlivců, zejména interdisciplinární znalosti na	

poli mechanického vývoje, řídicí a regulační techniky a sledování procesů a měřicí techniky.

Projektový tým byl proto poskládán tak, aby spojil všechny relevantní subjekty. Pro sestavení týmu bylo přitom stanoveno jako základní kritérium nalezení odborných subjektů ve 4 oblastech vývoje - stroje, vřetena, regulace a procesy.

Vlastní popis příkladu dobré praxe:

Hlavním problémem, který byl tímto výzkumným projektem řešen, byla výroba vysoce přesných součástek a tvarů z křehkých materiálů pro aplikaci v oblasti přesné optiky a lékařské techniky.

Výroba nástrojů a forem je stále důležitější. Kvalita výrobku a výrobní čas a náklady tohoto kapitálu a spotřebního zboží závisí především na tom, jak dobře je nastavena a zvládnuta procesní technologie komplexních výrobních postupů.

V této souvislosti jsou kladeny stále větší požadavky na přesnost broušení a opracování optických prvků a přesnost povrchové úpravy nástrojů a forem. Právě na tyto vlastnosti je zaměřen projekt PreciGrind.

Projekt se zaměřoval na vývoj stroje, který by měl být vhodný pro přímé zpracování skla, různých druhů oceli, slinutého karbidu nebo keramiky. Jako inovativní pohon nástroje je přitom použito digitálně řízené vřeteno s magnetickým ložiskem.

Hlavní náplní výzkumu byl vývoj vřetene s magnetickým ložiskem s výrobní rychlostí 10.000 až 20.000 ot/min. Zvláštní pozornost byla věnována možnosti různé nastavitelnosti vlastností ložisek. Tak lze použít pro procesy hrubého a jemného broušení stejné vřeteno. Měkké nastavení ložiska navíc zajišťuje, že kontakt mezi nástrojem a obrobkem nezpůsobí škodu.

Přínosy a předpokládaná životnost výsledku VaV:

Výsledný produkt vzešlý z výzkumu a vývoje realizovaného v rámci projektu výrazně posílil mezinárodní konkurenceschopnost obou středních podniků v konsorciu, jakož i koncových uživatelů produktu "mechatronické brusky".

Vyhodnocení – aktuální výstupy projektu, úspěchy, problémy a jejich řešení:

V návaznosti na projekt byl prototyp přesné brusky vyvinut s pomocí konsorcia do prodejného produktu a uveden na trh.

Jeho uplatnění je díky vysoké přesnosti možné v oblastech výroby přesné optiky, zdravotnické techniky i výroby nástrojů a forem, a to jak na národním, tak na mezinárodním trhu.

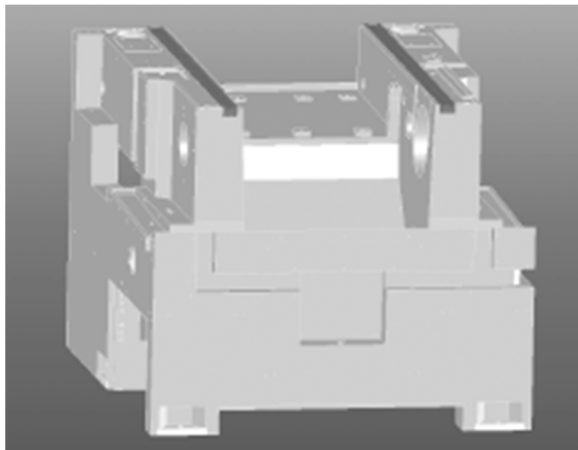
Strategie (plán) do budoucna, případně poptávka firmy po další asistenci ze strany výzkumné instituce:

Kromě přímých aplikací výsledků výzkumu pro vývoj zařízení pro přesné broušení jsou výsledky využitelné pro další výzkum a vývoj v oblasti ovládání a pohonných technologií v oblasti automatizační techniky, automobilového průmyslu, leteckého průmyslu a mnoha dalších oborů, kde mohou být využita magnetická ložiska.

Zdroje dat a informací:

- Projekty podpořené z programu „Förderung von innovativen Netzwerken“ (InnoNet) BMWF

Ukázky produktů



PolAR – Polymerové fólie s antireflexními vlastnostmi vyráběné leptáním plazmy**Spolupracující subjekty**

Fraunhofer-Institut für Elektronenstrahl- und Plasmatechnik, Dresden
(Fraunhoferův institut technologie elektronového paprsku a plazmové technologie, Drážďany; **FEP**)

Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik, Jena
(Fraunhoferův institut aplikované optiky a přesného strojírenství, Jena; **IOF**)

Technische Universität Dresden (Technická univerzita Drážďany)

Island Polymer Industries GmbH, Wolfen

Roth&Rau AG, Hohenstein-Ernstthal

Johnson Controls GmbH, Burscheid

Leica Microsystems CMS GmbH, Wetzlar

NOWOFOL Kunststoffprodukte GmbH & Co. KG, Siegsdorf

Rodenstock GmbH, München

SeeReal Technologies GmbH, Dresden

Southwall Europe GmbH, Großröhrsdorf

Původce a řešitel výsledku VaV, role jednotlivých subjektů:

V rámci projektu spolupracovaly 3 výzkumné instituce: Fraunhoferův institut technologie elektronového paprsku a plazmové technologie, Drážďany a Fraunhoferův institut aplikované optiky a přesného strojírenství v Jeně. Do projektu bylo dále zapojeno celkem 8 malých a středních průmyslových podniků využívajících polymery, zejména v automobilovém průmyslu a optice.

Klíčové lidské zdroje a motivace:

Řešitelský tým:

- Dr. Matthias Fahland (FEP)
- Dr. Ulrike Schulz (IOF)
- Prof. Dr.-Ing. habil. Gerald Gerlach (TU Drážďany)

Firmy (partneři):

- Jana Kraberg (Island Polymer Industries GmbH)
- Michael Zeuner (Roth&Rau AG)
- Sreenivas Paruchuri (Johnson Controls GmbH)
- Frank Eisenkrämer (Leica Microsystems CMS GmbH)
- Robert Hodann (NOWOFOL Kunststoffprodukte GmbH & Co. KG)
- Dr. Gerd-Peter Scherg (Rodenstock GmbH)
- Dr. Hagen Sahm (SeeReal Technologies GmbH)
- Dr. Roland Thielsch (Southwall Europe GmbH)

Podnikatelský subjekt, který zavedl výsledek VaV do praxe:

Všechny zapojené soukromé subjekty využívají výsledky výzkumu v praxi v rámci svých vlastních výrobků.

Celková doba řešení a rok zavedení kompletní technologie do praxe:

Doba realizace projektu: 1.10.2008 – 30.9.2011

Finanční zdroje:

Celkové náklady: 854.206 EUR, podpora: 734.478 EUR

Popis původce VaV, řešitelů a realizátora - sítě a formy spolupráce:

Iniciativa pro tento projekt přišla z Fraunhoferova institutu aplikované optiky a přesného strojírenství. Zde byly v minulosti vyvinuty základní procesy a jsou zde úspěšně aplikovány antireflexní vrstvy na úrovni kompaktních plastů.

V přímém kontaktu s producenty folií Southwall Evropa a Island Polymer navíc vyšlo najevo, že po antireflexních fóliích existuje poptávka, která v současné době není pokryta evropskými firmami. Vzniklo proto konsorcium s cílem sestavit projektový tým s co největšími zkušenostmi a podmínkami pro výzkum širšího uplatnění zmíněných folií.

Hodnocení různých plazmových zdrojů v počáteční fázi projektu probíhalo s podporou a technologií Roth & Rau AG. Současně docházelo k výzkumu mechanismů ve výzkumných zařízeních s cílem nalézt mechanismus vedoucí ke změněné topografii foliových materiálů.

Projekt rovněž zkoumal konstrukci a řešení technologie kontinuálního lakování. Tyto práce prováděla převážně Fraunhofer FEP, Roth & Rau AG a Southwall Europe GmbH. Souběžný vývoj probíhal rovněž v oblasti formování antireflexních folií foliovou matricí. Toto uplatnění je zajímavé zejména u optických čoček a skleněných čoček, a proto bylo těžištěm práce, kterou provádí IOF ve spojení s Leica Microsystems GmbH a Rodenstock GmbH.

Posledními zapojenými subjekty byli uživatelé zušlechtěných folií - společnost Johnson Controls GmbH, NOWOFOL Plastic Products GmbH & Co KG a SeeReal Technologies GmbH, které se zaměřovaly především na zlepšení vlastností materiálů v oblasti ochrany proti zamlžení a obecně hydrofobních vlastností folií.

Síť projektu tedy vytvářela jakýsi řetězec od výzkumných institucí až po konečné uživatele.

Vlastní popis příkladu dobré praxe:

V rámci projektu byl zkoumán nový způsob zajištění antireflexnosti folií za pomoci procesu plazmového leptání. Přestože tento nový postup byl již v minulosti ověřen pro malé a kompaktní optické části, neexistuje zatím způsob, jak tento postup použít pro kontinuální lakovací zařízení (válcové nanášení).

S ohledem na tento hlavní cíl, byly v rámci projektu řešeny následující dílčí cíle:

- Výzkum a hodnocení plazmových a iontových zdrojů, které mohou zajistit účinnou erozi materiálu u definovaných folií;
- určení parametrů pro výrobu antireflexní struktury na PET folii, TAC folii a třech dalších foliových materiálech na základě optimalizace původních vrstev (složení materiálu a tloušťka vrstvy) a parametrů leptání,
- výrobu a testování prototypu plazmového nebo iontového lakovacího válce s cílem vytvořit antireflexní vrstvu v nepřetržitém výrobním procesu a

- výroba a zkouška prototypů výrobků.

Plastové fólie se nyní vyrábí ve velkých objemech. Největším spotřebitelem je obalový průmysl v potravinářství. Kromě toho existuje velmi široké spektrum použití plastových folií včetně využití ve vysoce specializovaných technických produktech.

Ty se pohybují od obalů léčiv, elektronických materiálů, materiálů pro dekorativní účely až po prvky používané pro realizaci komplexních funkcí např. při výrobě solárních panelů. S rostoucím šířením mobilních elektronických zařízení všeho druhu nabyly na důležitosti zejména posledně uvedené aplikace.

V mnoha případech je kladen velký důraz na změnu optických vlastností folie pro konkrétní aplikaci. Prominentní roli přitom hrají antireflexní vlastnosti. Vzhledem k odlišnému indexu lomu plastů a vzduchu se světlo odráží i u průhledné fólie, a to jak na přední straně, tak na zadní straně. V široce používaných PET je například odrazivost asi 12 %, což je hodnota, která je vyšší než u skla.

Přínosy a předpokládaná životnost výsledku VaV:

Polymerní folie s antireflexními vlastnostmi lze použít všude tam, kde je potřeba zajistit antireflexnost velkých ploch za nízkých nákladů. Typické aplikace zahrnují zasklení v oblasti vitrín a výkladních skříní, velkých optických prvků pro projekční zařízení a části vozidel. Kromě toho se tyto fólie dají použít i například pro sportovní brýle, čelní skla a skla displejů, kde je vyžadována antireflexnost a ochrana proti zamlžení.

Kritická pro komerční použití, zejména pro středně velké firmy, je cenová dostupnost antireflexních folií. Toto bylo zohledněno v projektu ve dvou směrech. Na jedné straně byla metoda plazmového leptání, která má potenciál pro kvalitní nízkonákladovou výrobu.

Na druhé straně se výzkum zaměřoval na použití roll- to-roll povlakovacího zařízení. Tento typ stroje má velmi dobré vlastnosti z hlediska logistiky s tím, že materiál může být použit univerzálně pro různé role.

Vyhodnocení – aktuální výstupy projektu, úspěchy, problémy a jejich řešení:

Optické komponenty a plastové fólie jsou v Německu typickými oblastmi pro produkty malých a středních podniků.

Tyto malé a střední podniky jsou součástí konkurenčního boje, ve kterém významnou roli hraje maximální funkčnost a užitná hodnota.

Výsledky výzkumu jsou základem pro inovativní řešení optických komponent, například pro vývoj produktů, jako jsou optické senzory v oblasti informačních a komunikačních technologií, stejně jako lékařské potřeby.

Výsledky projektu jsou využívány v následujících oblastech:

- antireflexní fólie vhodná pro nákladově efektivní masovou výrobu
- použití speciálně kombinovaných folií využívajících nanostruktury z plastu v kombinaci s vrstvami vysoce kvalitních optických produktů
- vývoj a marketing optimalizované plazmy a lakovací technologie pro uživatele, kteří chtějí zlepšit své výrobky prostřednictvím nanostruktur

Strategie (plán) do budoucna, případně poptávka firmy po další asistenci za strany výzkumné instituce:

Společný projekt PolAR je v zásadě otevřený pro další spolupráci, přičemž poskytuje ochranu zájmů společností, které již záměr podporují formou hotovostních plateb a příspěvků na výzkum a vývoj, i dalších zúčastněných institucí.

Zdroje dat a informací:

- Projekty podpořené z programu „Förderung von innovativen Netzwerken“ (InnoNet) BMWF

Princip formace struktury leptáním plazmy

