

## Do stratosféry k lepšímu pochopení a využití kvantových teček v biosenzorech

Vypuštění experimentální stratosférické balónové platformy v rámci sítě STRATO–NANOBIOLAB

*Spolupráce českých a slovenských techniků a vědců ve spolupráci s pregraduálními i postgraduálními studenty z obou zemí v rámci přeshraniční spolupracující a kooperující sítě STRATO-NANOBIOLAB otevírá další kapitolu vzájemného společného výzkumu. Na 2. května 2015 je připraven a naplánován další společný let stratosférického balónu vyvíjeného Slovenskou organizací pro vesmírné aktivity (SOSA) s kódovým označením SPVRI 01/2015. Tento let je součástí projektu přeshraniční spolupráce Společně pro výzkum, rozvoj a inovace, jehož nositelem je Laboratoř metalomiky a nanotechnologií Mendelovy univerzity v Brně. Partnery projektu jsou SOSA a Hvězdárna Valašské Meziříčí, p. o. Půjde již o sedmý společný stratosférický let a celkem patnáctý let realizovaný SOSA. Na palubě stratosférické platformy budou umístěny nejen jedinečné bio/nanotechnologické experimenty, ale budou také testovány nové technické subsystémy modernizované základní stratosférické platformy JULO.*

Spolupracující a kooperující síť STRATO–NANOBIOLAB se orientuje na vybudování a využívání stratosférické a pozemní výzkumné a vzdělávací infrastruktury mezi Laboratoř metalomiky a nanotechnologií (ČR) Mendelovy univerzity v Brně, Slovenskou organizací pro vesmírné aktivity (SR) a Hvězdárnou Valašské Meziříčí, p. o. (ČR).

**Start se uskuteční v sobotu 2. května 2015** v brzkých ranních hodinách z letiště Spišská Nová Ves. Stratosférický balón ponese zbrusu novou přístrojovou a experimentální platformu. Návrh experimentální platformy včetně důkladně připravených experimentů vzešel z návrhu brněnského studenta Jana Zítka a jeho týmu. Přístrojová platforma zase ponese několik nových či výrazně modernizovaných technických a komunikačních systémů, které byly navrženy a vyvinuty studentem Žilinské univerzity Ing. Ondrej Závodským. Oba tyto návrhy byly podány v rámci **soutěže „Hledáme nové výzkumné talenty“** projektu SPOLEČNĚ PRO VÝZKUM, ROZVOJ A INOVACE a byly vybrány k realizaci.

Ing. Závodský uspěl v soutěži s návrhem **„Inovačné subsystémy pre platformu JULO“**. O co vlastně jde, jsme se zeptali přímo tohoto studenta doktorského studia: *„Jedná sa o súbor inovovaných subsystémov, integrovateľných do platformy JULO“*, vysvětluje Ondrej Závodský a dodává, o jaké systémy se jedná. *„Prvý je modul obojsmerného prenosu dát, ďalej systém pre prenos obrazových dát, nový lokačný systém GPS a blok riadiacej elektroniky pre experimentálnu časť, ktorý bude vyvíjaný v spolupráci s návrhom experimentálnej platformy.“*

Experimentální platforma obsahuje experimentální zařízení s velmi zajímavými experimenty, které jsou navázány na další experimenty a měření nejen na zemi. Autor experimentu s názvem **Multi-Analysys of Damage DNA** (soubor analýz poškození DNA) Jan Zítka z VUT Brno a Mendelovy univerzity v Brně jej představuje takto: *„Experiment bude vyhodnocovat poškození DNA na základě nových biochemických poznatků, spektrální a fotometrickou metodou.“* K vysvětlení experimentálního a výzkumného záměru ještě dodává: *„Vzorek obsahuje vhodnou molekulu pro pozorování škodlivých vlivů záření na člověku, jako je DNA. Ve spojení s kvantovými tečkami má vhodné parametry pro detekci míry poškození konvenčními metodami měření. V našem experimentu měříme míru změn pomocí fluorescence a absorbance.“*

Na tento základní experiment jsou vázány další nezbytné experimenty a měření. V průběhu letu budou registrovány meteorologické údaje z celého profilu letu a bude snaha zajistit i data o koncentraci ozónu ve vrchních výškách atmosféry. Důležitou součástí letového experimentu je jeho pozemní segment. Jedná se o pozemní experimenty zaměřené na charakterizaci použitých kvantových teček a nesmíme zapomínat na podrobnou analýzu dat z fyzikálních senzorů sondy – především měření teploty a proudu/napětí na zařízeních.

Tento hlavní experiment doplňují ještě dva biologické experimenty, a to experiment na sledování efektu na změny v životnosti, mutacích, biochemických vlastnostech na lyofilizovaných

bakteriálních kulturách pro vypuštění a efekty nepříznivých podmínek na biologické vlastnosti bakteriálního viru. Velmi významným cílem tohoto biologického experimentu je sledování virových částic.

Start bude probíhat z letiště ve Spišské Nové Vsi a na jeho přípravu po stránce vědecké, experimentální i technické bude dohlížet tým techniků a vědců z České republiky a Slovenské republiky. O projektu a samotném letu uvedl prof. René Kizek, vedoucí Laboratoře metalomiky a nanotechnologií a vedoucí celého projektu Společně pro výzkum, rozvoj a inovace a také vědecký garant odborného programu následující: „*Naše spolupráce s českými a slovenskými pracovišti a odborníky v rámci Přeshraničního centra pro balónové a dálkově řízené robotické systémy STRATO–NANOBIOLAB je velmi přínosná a spojujeme vědecké, technické i vzdělávací know-how a tím získáváme lepší možnosti a také unikátní výsledky, které posouvají všechny strany k novým pohledům a náhledům na studovanou problematiku.*“

O tom jak dopadne celý let a jednotlivé experimenty budeme vědět více v sobotu 2. května odpoledne a dalších dnech, kdy se budou výsledky intenzivně zpracovávat a připravovat pro další prezentace a především uveřejnění v odborných periodících. Ze získaných experimentálních dat očekáváme, že ověřená technologie bude dále využitelná pro další více technicky náročné experimenty. Nanomateriály ve stratosféře tak otevírají zcela nové možnosti ve vývoji unikátních biosenzorů. Experimenty na živých organismech vystavených nepříznivým podmínkám (nízká teplota, tlak a vlhkost) napomáhají v pochopení nejzákladnější otázky, kterou si lidstvo klade, a to co je život a jak a za jakých podmínek může existovat. V experimentu očekáváme nové poznatky o virulentnosti jak bakteriálních buněk, tak virových částic.

Tento stratosférický testovací let a plánované vzdělávací aktivity v místě jsou realizovány v rámci Smlouvy o spolupráci a spolupracující a kooperující sítě orientované na vybudování a využívání stratosférické a pozemní výzkumné a vzdělávací infrastruktury STRATO–NANOBIOLAB. Vybudování této sítě bylo podpořeno projektem Společně pro výzkum, rozvoj a inovace spolufinancovaného z OP Přeshraniční spolupráce SR-ČR 2007-2013 Fondem mikroprojektů.

## **KONTAKTNÍ INFORMACE**

### **Žadatel projektu**

Mendelova univerzita v Brně  
Laboratoř metalomiky a nanotechnologií  
Zemědělská 1, 613 00 Brno  
Česká republika  
Telefon: +420 545 133 350  
E-mail: rene.kizek@mendelu.cz

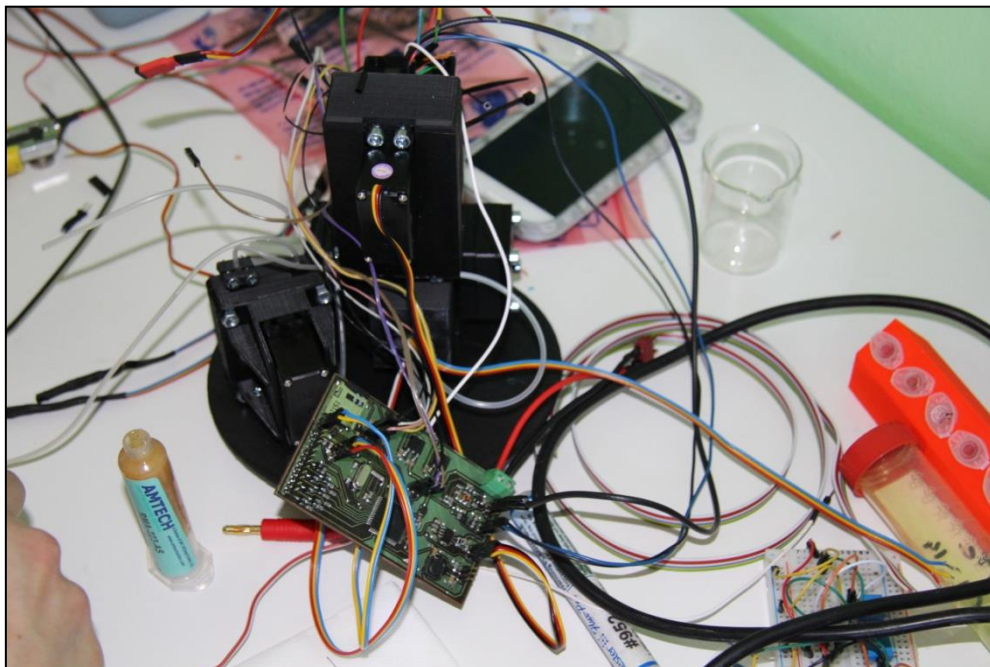
### **Přeshraniční partner projektu**

Slovenská organizácia pre vesmírné aktivity  
Tupolevova 5, 851 01 Bratislava  
Slovenská republika  
Telefon: +421 944 491 119  
E-mail: jakub.kapus@sosa.sk

### **Partner projektu**

Hvězdárna Valašské Meziříčí, p. o.  
Vsetínská 78, 757 01 Valašské Meziříčí  
Česká republika  
Telefon: +420 571 611 928  
E-mail: libor.lenza@astrovm.cz

## DOPROVODNÉ A ILUSTAČNÍ SNÍMKY K TISKOVÉ ZPRÁVĚ



Snímek č. 01 – Vzhled experimentální platformy pro pokusy poškozování DNA ve stratosféře. Zdroj: STRATO-NANOBIOLAB

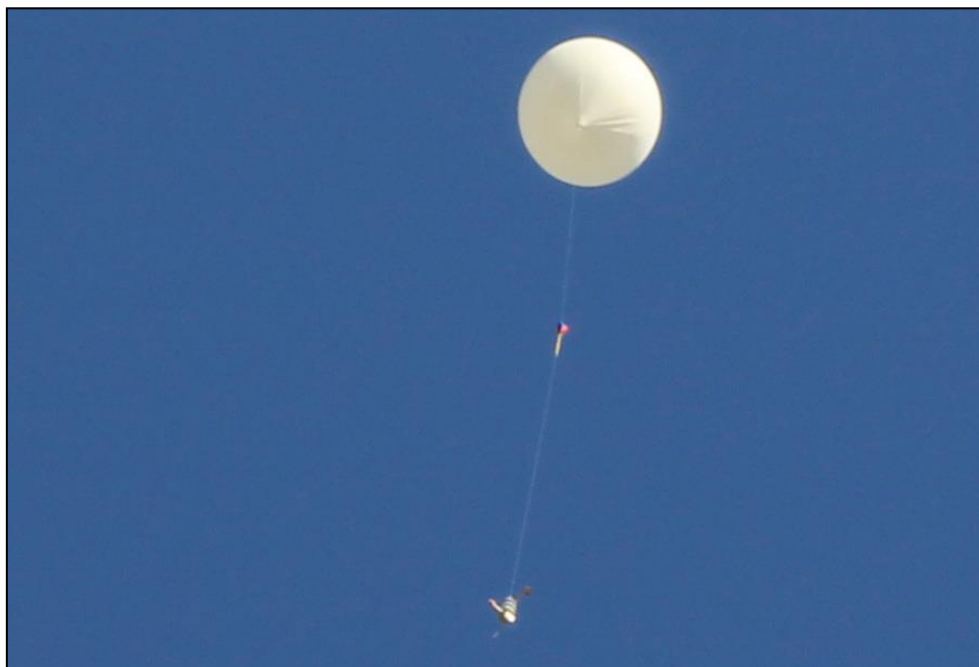


Snímek č. 02 – Konzultace autora experimentální části (Jana Zítky v pozadí) a hlavního technika pro přístrojovou platformu (Ing. Jaroslava Erdziaka) Slovenské organizace pro vesmírné aktivity. Zdroj: STRATO-NANOBIOLAB

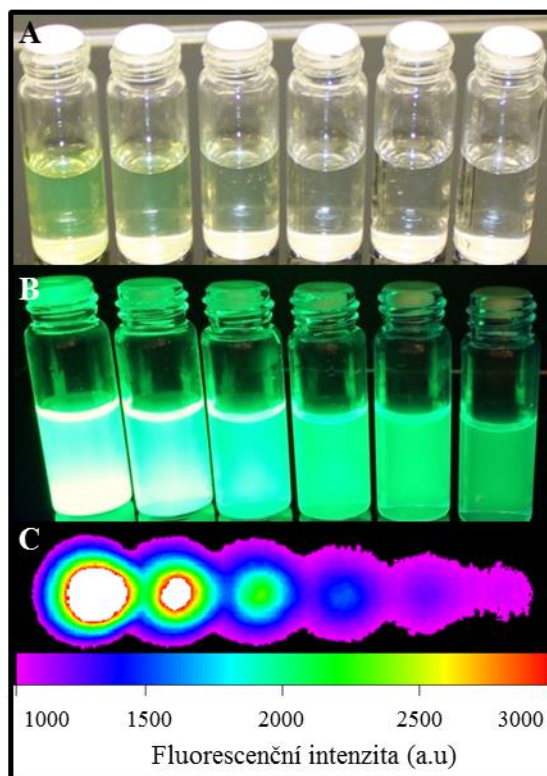




Snímek č. 03 – Napouštění stratosférického balónu heliem pro let do stratosféry. Snímek je z letu SDS 04 realizovaného v červnu roku 2014. Zdroj: STRATO-NANOBIOLAB



Snímek č. 04 – Vzhled sestavy stratosférického balónu při letu SDS 04.  
Zdroj: STRATO-NANOBIOLAB



Snímek č. 5 - Kadmium telurové (CdTe) polovodičové krystaly (kvantové tečky) o koncentraci 2; 1; 0,5; 0, 25 a 0, 125 mM, A) v ambientním světle, B) pod UV zářivkou ( $\lambda = 312$  nm) a C) fotografie zaznamenaná fluorescenční kamerou (In-vivo Xtreme) při  $\lambda_{ex} = 410$  nm a  $\lambda_{em} = 535$  nm.