

TISKOVÁ ZPRÁVA

BRNO, 25. ČERVNA 2020

Unikátní elektronový mikroskop z Brna umí zobrazit kapsule s živými buňkami pro výzkum nových antivirotik! Jako jediný a první na světě.

Brněnští vědci, spolu se svými bratislavskými kolegy, představili **novou metodu**, která **posunuje hranice možností** environmentální rastrovací elektronové mikroskopie při výzkumu velmi citlivých vzorků v přirozeném stavu. Tato metoda může být využita například **pro vývoj nových léčiv**.

V centru nového objevu stojí tým brněnských vědců ze skupiny **Environmentální elektronové mikroskopie Ústavu přístrojové techniky (ÚPT) AV ČR**, v. v. i., který vede **Ing. et Ing. Vilém Neděla, Ph.D.** Ve spolupráci s vědeckou skupinou **Oddělení glykobiotechnologie Chemického ústavu Slovenské akademie věd (SAV)**, kterou reprezentují **Ing. Peter Gemeiner, DrSc. a Ing. Marek Bučko, Ph.D.** vědci objevili novou metodu pro studium zcela vlhkých a extrémně citlivých bio-polymerních kapsulí v nativním stavu.

Jak říká Vilém Neděla: „*Ve spolupráci s kolegy ze Slovenské akademie věd jsme na výzkumu pracovali téměř deset let. Z počátku bylo zcela nemyslitelné PEC kapsule v nativním stavu bez poškození pomocí elektronového mikroskopu zobrazit. Podmínky v komoře vzorku environmentálního rastrovacího elektronového mikroskopu (EREM) a vliv elektronového svazku na vzorek se až doposud nepodařilo nikomu tak komplexně a přesně popsat, aby jejich negativní ovlivnění mohlo být minimalizováno a nedošlo tak k poškození vzorků při pozorování.*“

Objev se podařil za pomoci unikátního environmentálního rastrovacího elektronového mikroskopu (EREM), který již řadu let v ÚPT vyvíjejí. Zpráva o nové metodě už byla **publikována v jednom z nejprestižnějších vědeckých časopisů z oboru elektronové mikroskopie – Ultramicroscopy**.

Spolupráce se Slovenskou akademií věd probíhá za finančního přispění projektu Strategie AV21, program Diagnostické metody a techniky, jehož koordinátorkou je Ing. Ilona Müllerová, DrSc., ředitelka ÚPT AV ČR.

Proč je to významné?

Díky nově objevené metodě nyní **můžeme sledovat extrémně citlivé vzorky v přirozeném stavu**, což dosud nebylo bez jejich úprav nebo poškození možné. V klasickém rastrovacím elektronovém

mikroskopu se totiž tlak plynů blíží tlaku ve vesmíru, takže některé vzorky nebylo možno pozorovat, aniž by byly složitě upravovány nebo poškozeny. To znehodnocovalo výsledky výzkumů. Vědci ze skupiny Environmentální elektronová mikroskopie ÚPT AV ČR dokázali **pomocí složitých výpočtů a řady experimentů** nastavit svůj speciálně upravený EREM tak, aby mohli i ty nejcitlivější vzorky pozorovat v jejich přirozeném stavu a získat tak přesné, ničím neovlivněné výsledky. Mezi výše zmíněné extrémně citlivé vzorky patří například PEC kapsule, které pro jejich pozorování ve funkčním stavu upravovat nelze. Ve svém přirozeném stavu proto byly v elektronovém mikroskopu pozorovány **vůbec poprvé v historii**.

Co jsou to PEC kapsule a k čemu jsou dobré?

PEC kapsule jsou kulovité částice s průměrem asi jeden milimetr. Jejich povrch je tvořen polopropustnou membránou, jádro potom hustším gelem. PEC kapsule ve své gelovité struktuře obsahují asi 95% vody a fyziologické prostředí pro živé buňky. Ty jsou procesem nazývaným imobilizace uzavřené uvnitř kapsulí a produkují **vysoce čisté chemické látky** používané například pro **výzkum a vývoj nových antivirotik**.

K čemu to povede?

„Kromě výše zmíněných antivirotik jsou PEC kapsule využívány především v biotechnologii na ochranu citlivých buněk před vnějšími vlivy a jejich stabilizaci a v medicínském výzkumu léčby cukrovky.“ Vysvětluje Vilém Neděla. Aktuální biotechnologické využití, ve spolupráci s VUT ve Vídni, spočívá v imobilizaci geneticky upravených bakterií *Escherichia coli* obsahujících v přírodě se nevyskytující sekvence enzymů nazývané **enzymové kaskády**, které jsou schopné zabezpečit stabilní produkci prekurzorů pro vývoj potencionálně **nových léčiv včetně antivirotik**. *„Takto navržené biotechnologické procesy jsou ekologicky šetrné, protože umožňují vícenásobné použití buněk, nižší spotřebu chemikálií a nižší produkci odpadů“* (tzv. *bílé biotechnologie*) dodává Marek Bučko.

Odkazy pro doplnění informací

<http://eem.isibrno.cz>

<http://www.isibrno.cz>

https://asep.lib.cas.cz/arl-cav/cs/detail-cav_un_epca-0433863-Physical-and-Bioengineering-Properties-of-Polyvinyl-Alcohol-LensShaped-Particles-Versus-Spherical-P/

https://asep.lib.cas.cz/arl-cav/cs/detail-cav_un_epca-0446563-Biooxidation-of-2phenylethanol-to-phenylacetic-acid-by-wholecell-Gluconobacter-oxydans-biocatalyst/

https://asep.lib.cas.cz/arl-cav/cs/detail-cav_un_epca-0481117-Progress-in-emerging-techniques-for-characterization-of-immobilized-viable-wholecell-biocatalysts/

https://asep.lib.cas.cz/arl-cav/cs/detail-cav_un_epca-0481790-Polyelectrolyte-Complex-Beads-by-Novel-TwoStep-Process-for-Improved-Performance-of-Viable-WholeCel/

https://asep.lib.cas.cz/arl-cav/cs/detail-cav_un_epca-0479465-Progress-in-biocatalysis-with-immobilized-viable-whole-cells-systems-development-reaction-engineer/

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85078675621&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=975d385ea7efc6eb0eddc1cc167a0f6c&sot=autdocs&sdt=autdocs&sl=18&s=AU-ID%2814627504200%29&relpos=1&citeCnt=0&searchTerm=>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304399119303298>

Kontakt pro média

Ing. Pavla Schieblová, M: 734 218 279, E: schieblova@isibrno.cz