

## TISKOVÁ ZPRÁVA

Praha 22. června 2023

Akademie věd ČR  
Národní 1009/3, 110 00 Praha 1  
www.avcr.cz

## SNÍMKY Z ELEKTRONOVÉHO MIKROSKOPU NOVĚ UKAZUJÍ I TLOUŠŤKU VZORKU

Díky jedinečné technice vědců z Ústavu přístrojové techniky AV ČR získávají experti po celém světě možnost podívat se na zkoumané vzorky ve velmi vysokém rozlišení. Speciální detektor zachytí elektrony a pro každý pixel obrazu dodá i tloušťku, skrz kterou proletěly. Techniku využijí vědci zabývající se základním výzkumem v mnoha oblastech, např. u nanomateriálů, v chemii či biomedicíně.

Snímky z běžných elektronových mikroskopů ukazují dvourozměrné detaily nanosvětla, které svou neobyčejností často dokážou vzít lidem dech. Brněnští vědci jsou však nyní schopni nahlédnout za tyto dvoudimenzionální detaily – díky nové metodě vícerozměrné detekce a analýze dat.

„Naše metoda dodává snímkům fyzikální veličinu, v tomto případě tloušťku v každém bodě snímaného obrazu,“ vysvětluje Ing. Vladislav Krzyžánek, Ph.D., vedoucí vědecké skupiny Mikroskopie pro biomedicínu z Ústavu přístrojové techniky AV ČR (ÚPT AV ČR). „To například pomůže ke stanovení tloušťky během přípravy velmi tenkých lamel, které se často používají jako příprava vzorků pro další velmi přesnou analýzu pomocí vysokorozlišovacích mikroskopů,“ doplňuje Vladislav Krzyžánek.

Techniku lze využít pro základní výzkum v mnoha oblastech od nanomateriálů, přes chemii až po biomedicínu a farmakologii.

„Využili jsme moderní 2D-STEM detektor, který pro každý pixel obrazu zaznamenává dvourozměrnou distribuci elektronů směřující do různých úhlů, což je důsledek rozptylu elektronů ve vzorku,“ upřesňuje V. Krzyžánek. Čtyřrozměrná (4D) elektronová mikroskopie tak zachycuje každý bod dvojrozměrného obrazu na dvojrozměrném detektoru ( $2D \times 2D =$  pole 4D dat).

Kombinací experimentálních 4D dat a počítačových simulací elektronového rozptylu lze v každém bodě obrazu stanovit tloušťku vzorku nebo získat informace o krystalické struktuře. Hlavní výhodou nové metody je její stabilní geometrická kalibrace, která umožňuje její rutinní využití. Nová metoda zaujala i časopis *Small Methods*.

Kontakt pro média: **Eliška Zvolánková**  
Divize vnějších vztahů AV ČR  
press@avcr.cz  
+420 739 535 007

**Pavla Schieblová**  
Ústav přístrojové techniky AV ČR  
schieblova@isibrno.cz  
+420 734 218 279

## Brno, „Mekka“ elektronové mikroskopie

„Myšlenka i realizace metodiky vychází z ÚPT AV ČR, kde byly také provedeny experimenty v projektu GA ČR „Kvantitativní nízkoenergové 4D-STEM zobrazování radiačně citlivých vzorků“,“ upřesňuje Vladislav Krzyžánek. Vzorky dodal Miroslav Šlouf z Ústavu makromolekulární chemie AV ČR; díky Radimovi Skoupému z Ústavu přístrojové techniky AV ČR, který zároveň pracuje v Nizozemsku, spolupracovala na dalším měření i Technická univerzita v Delftu. Nepřímo se na výsledku podílela též brněnská firma Thermo Fisher Scientific, která zapůjčila mikroskop FIB-SEM Helios s 2D-STEM detektorem díky spolupráci ústavu a firmy na řešení projektů Technologické agentury ČR NCK1 „Centrum elektronové a fotonové optiky“ a NCK2 „Centrum pokročilé elektronové a fotonové optiky“. Vyvinutá technika najde ještě efektivnější a přesnější využití i pro zcela nový ultravysokorozlišovací elektronový mikroskop (UHR STEM), který bude v Ústavu přístrojové techniky AV ČR nainstalován koncem příštího roku a jehož nákup podpořila dotace AV ČR.

Více informací: **Ing. Vladislav Krzyžánek, Ph.D.**  
Ústav přístrojové techniky AV ČR  
krzyzanek@isibrno.cz  
732 709 558

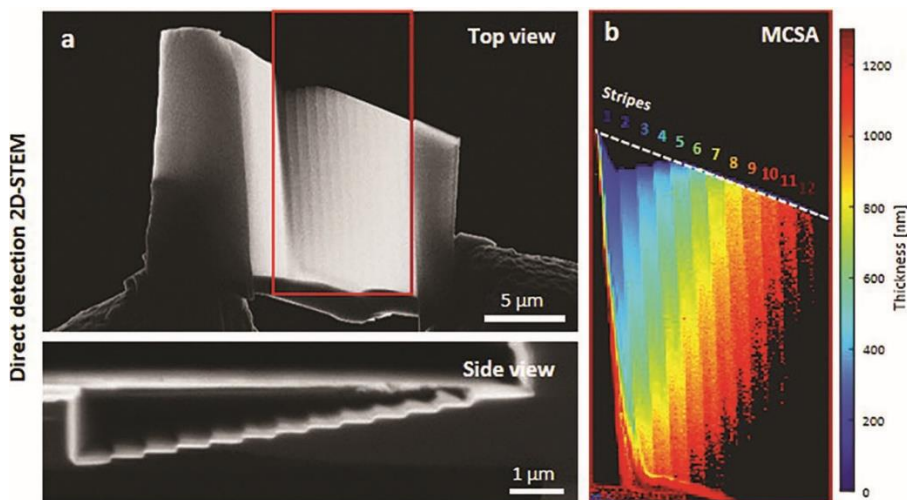
## Odkazy:

Uveřejněný článek v časopise *Small Methods* (Impact Factor 15,367)

- <https://onlinelibrary.wiley.com/page/journal/23669608/homepage/productinformation.html>
- <http://www.isibrno.cz/cs/mikroskopie-pro-biomedicinu>

Virtuální prohlídka laboratoře Mikroskopie pro biomedicínu

- <https://isibrno.pano3d.eu/index.html?startscene=22>
- <https://isibrno.pano3d.eu/index.html?startscene=23>



Velmi tenká lamela (schodovitá) o různé tloušťce, vpravo vidíme škálu barev, která rozlišuje tloušťku v každém bodě.