



text (jih)  
foto Mgr. Kateřina Tušarová

# PATENT NA UNIKÁTNÍ MIKROSKOP Z VUT

+++

**TUZEMSKÝ A EVROPSKÝ PATENT JIŽ ZÍSKALI, VE SPOJENÝCH STÁTECH, V ČÍNĚ A JAPONSKU SE ŘÍZENÍ BLÍŽÍ K ZÁVĚRU. UNIKÁTNÍ MULTIMODÁLNÍ HOLOGRAFICKÝ MIKROSKOP VĚDCŮ VYSOKÉHO UČENÍ TECHNICKÉHO V BRNĚ TOTIŽ NA ROZDÍL OD KLASICKÝCH APARÁTŮ UMOŽŇUJE POZOROVÁNÍ ŽIVÝCH BUNĚK BEZ POUŽITÍ KONTRASTNÍCH LÁTEK, A TO SI NA NĚ – S NADSÁZKOU ŘEČENO – STAČÍ POSVÍTIT OBYČEJNOU ŽÁROVKOU, A NIKOLIV LASEREM.**

+++

Na vývoji ojedinělého mikroskopu pracují brněnští vědci, nyní také pod hlavičkou centra CEITEC, již více než deset let. „Využili jsme starého, zatím nepoužívaného principu, jak zachytit trojrozměrnou strukturu objektu v bílém, nekoherentním světle např. žárovky, který v 60. letech navrhl Emmett Leith, jeden ze zakladatelů holografie. Upravit tento princip pro mikroskopii a dovést k aplikaci v biologii však bylo velmi náročné,“ vysvětlil proděkan Fakulty strojního inženýrství VUT v Brně a řešitel projektu profesor Radim Chmelík.

V dosavadních typech komerčně dostupných holografických mikroskopů, jimiž již lze sledovat živé buňky, je nutné osvětlovat laserovou diodou nebo laserem. To však s sebou nese nežádoucí účinky a výsledný obrázek nemusí být zřetelný. „Laserové světlo se s touto mikroskopii nemá rádo, kazí se tím obraz – zviditelněný vzorek je v horším

rozlišení a doprovázejí ho vlnky, proužky i další artefakty,“ upřesnil Chmelík. „Ideální je, když jako v klasickém mikroskopu můžete osvětlovat žárovkou, LED diodami nebo výbojkou, a právě to se nám podařilo. V našem holografickém mikroskopu se dá s nadsázkou svítit stolní lampičkou a obrázek je pořád dokonalý,“ dodal Chmelík.

To je však jen jedna z několika důležitých vlastností nového přístroje. Mikroskop, který by se na trhu mohl objevit do několika let, umožní biologům, potažmo lékařům, sledovat živé buňky, aniž by bylo nutné aplikovat kontrastní barviva. Ta totiž mohou sama o sobě chování a vlastnosti buněk ovlivňovat, mohou se vůči buňkám projevovat patogenně, či dokonce toxicky. „Potom nemusí být jasné, zda například rakovinnou buňku ničí použité cytostatikum, nebo barvivo. Výhodou našeho mikroskopu je, že vzorek na sklíčku zůstává ve svém přirozeném prostředí, a je tak patrné, co ovlivňuje aktivitu buněk, co působí jejich smrt či naopak, kdy jejich pohyb vzroste, což může například být signál o tom, že buňky budou v organismu metastázovat,“ podotkl Chmelík.

Výstupem je pak kromě kontrastního zviditelnění buňky rovněž kvantitativní fázový kontrast, jinými slovy, odborníci dokáží pod tímto mikroskopem ze vzorku vyčíst, jaká je koncentrace hmoty dotyčné buňky v určitých místech a jak se sledovaná hmota přesouvá. I tyto pohyby

mohou signalizovat například účinek některých léčebných přípravků nebo jiných chemikálií. A aby toho nebylo ještě málo, buňky jsou zřetelné nejen v čířém médiu, ale i v roztocích s lipidy nebo zakalených jinými substancemi. Nyní se ještě tým výzkumníků z Vysokého učení technického v Brně snaží mikroskop doladit tak, aby bylo možné sledovat i buňky ve vyšších vrstvách, a vyvíjí i variantu pro odražené světlo, která by byla vhodná pro pozorování povrchu a jeho přesné měření v jednotkách nanometrů.



**Summary:**  
*Led by prof. Radim Chmelík, a team of scientists from BUT have designed a unique multimodal holographic microscope, which, unlike the classic devices, makes it possible to observe living cells without using contrast agents. Brno scientist have been working on this unique microscope, now also in the Central European Institute of Technology, for over ten years. They used a method of capturing the three-dimensional structure of an object in white non-coherent light designed in 1960's by Emmeth Leith, one of the founders of holography modifying it for microscopy and applying it in biology. They have already taken out Czech and European patents with US, Chinese, and Japanese patents being in the pipeline.*