

Baví mě aplikovat vědu na reálné problémy, říká talentovaný fyzik

2.6.2025 - | Vysoké učení technické v Brně

Přitom chybělo málo a Jan Kramář by se fyzikem vůbec nestal. „Příhlášku na bakalářský program Fyzikální inženýrství a nanotechnologie jsem si podal v poslední možný termín, prostě mě zaujal ten název,“ vzpomíná s úsměvem. První dva ročníky studia prý byly náročné, jakmile se ale dostal blíže k praxi, fyzika ho nadchla. „Zlomem byl pro mě Erasmus. Řez katodové pásky upevněný v držáku mikroskopu AFM | Autor: J. KramářVyrazil jsem do německého Karlsruhe, kde je laboratoř firmy BASF, největší chemičky na světě. Právě tam vyvíjí nové typy baterií, například baterie s pevným elektrolytem. Tak jsem se dostal ke svému tématu, ve kterém od té doby pokračuju,“ říká Kramář.

Vývoj baterií s pevným elektrolytem zatím naráží mimo jiné na chybějící nástroje pro komplexní analýzu jejich mikrostruktury. Výzkum Jana Kramáře se proto zaměřuje na korelativní elektronovou a sondovou mikroskopii, která je vhodná nejen ke studiu mikrostruktury, ale také procesů degradace během nabíjení a vybíjení baterií.

Pohled shora na řez katodové pásky: nahoře snímek z optického mikroskopu, dole z elektronového mikroskopu | Autor: J. Kramář, „Když bych to měl připodobnit, tak elektronová mikroskopie je něco jako naše oči. Můžeme díky ní velice rychle pozorovat vzorek a získávat další informace, například chemické, prvkové a strukturální. Ale je obtížné změřit například vodivost nebo tvrdost, na to se vzorku v ideálním případě potřebujeme dotknout. A to je ta druhá metoda, takzvaná sondová mikroskopie, kdy se velmi ostrým hrotem dotýkáme vzorku, což pro přirovnání můžeme brát jako náš prst. A kombinace umožňuje využít výhody obojího: pomocí očí se ve vzorku orientujeme a pomocí prstu si ho můžeme pomyslně osahat,“ popisuje Kramář. Pro zajímavost – zmíněný „prst“ v podobě ostrého hrotu má velikost řádově jednotky až desítky nanometrů.

Obě techniky spojuje zařízení od firmy NenoVison, které Jan Kramář využívá a s brněnskou firmou také spolupracuje. „Mým tématem je hledání aplikací tohoto přístupu pro výzkum baterií, což zatím nebylo v bateriovém průmyslu úplně standardem,“ říká. Protože tématu baterií se na VUT věnuje výzkumný tým z Fakulty elektrotechniky a komunikačních technologií, spolupracuje Kramář i s nimi. „Kolegové mi většinou chystají vzorky pro má měření. K výzkumu se využívá i jejich laboratoř – mají totiž rukavice box, kde lze se vzorkem pracovat v ochranné argonové atmosféře, která brání poškození vzorku,“ dodává Kramář.

Hrot AFM v kontaktu s částicemi katody | Autor: J. KramářCílem jeho výzkumu je dát dohromady takzvanou in situ celu, která by umožnila měřit vzorky za provozu. „To znamená že bychom baterii pozorovali korelativním mikroskopem během nabíjení a vybíjení. Pak bychom mohli sledovat celou dynamiku děje,“ doufá Kramář, který díky stipendiu Brno Ph.D. Talent může svůj čas naplno věnovat výzkumu. „Navíc vnímám ocenění jako známku toho, že moje téma má smysl a nejde o bádání do šuplíku. Aplikovatelnost je právě ta část vědy, která mě nejvíc baví: aby řešila problémy, které v reálném životě máme. A já moc doufám, že pomohu odborníkům na baterie v tom, aby mohli dělat ještě lepší baterky,“ uzavírá Kramář.

<https://www.zvut.cz/lide/-f38102/bavi-me-aplikovat-vedu-na-realne-problemy-rika-talentovany-fyzik-d-291596>