

Nanosvět očima mikroskopů...

Několik vědců z Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v.v.i. se prostřednictvím komorní výstavy rozhodlo představit veřejnosti svět, který viděný pouhým okem diváka nikterak nezaujme a neosloví pro svou zdánlivou obyčejnost, avšak za pomoci techniky, například mikroskopů, mu nabídne při zapojení jeho sebemenší fantazie trochu „jiný“ svět...

Většina vystavených fotografií byla pořízena v laboratořích tohoto ústavu: Libor Brabec představí obarvené snímky krystalů a polykrystalických vrstev pořízené řádkovacím elektronovým mikroskopem JEOL; Svatopluk Civiš vystaví černobílé snímky různých struktur, pořízené v 80. letech také elektronovým mikroskopem, tentokrát TESLA BS300; Jiří Franc je autorem snímků krystalů z rastrovacího elektronového mikroskopu HITACHI; Pavel Janda a Hana Tarábková k výstavě přispěli barevnými fotografiemi monokrystalů, nanočástic TiO_2 , fullerénových nanokrystalů a dalších objektů nanosvěta pořízenými technikou mikroskopie atomárních sil a tunelové mikroskopie; iontové obrazy povrchů čistých přechodových kovů (nápadně připomínající okna katedrály s pronikajícími slunečními paprsky) návštěvníkům zprostředkují snímky z autoemisního iontového mikroskopu pracoviště Jana Pliška; Jaroslav Cihelka spolu s Věrou Hájkovou se představí snímky amorfního uhlíku a křemíku, které společně pořídili Nomarského mikroskopem ve spolupracující laboratoři v Hamburku; a nakonec Blahoslav Kolman zavede návštěvníka prostřednictvím elektronového mikroskopu do světa materiálových věd.

Výstava je v dnešní uspěchané době vhodnou příležitostí ke krátkému zastavení se ve zdánlivě jiném světě. Je výzvou k zamyšlení nad nevšedností, krásou a věčností tak obyčejných věcí, jež nás obklopují a svou nekonečnou existencí připomínají pomíjivost existence lidské...

Květoslava Stejskalová

Libor Brabec

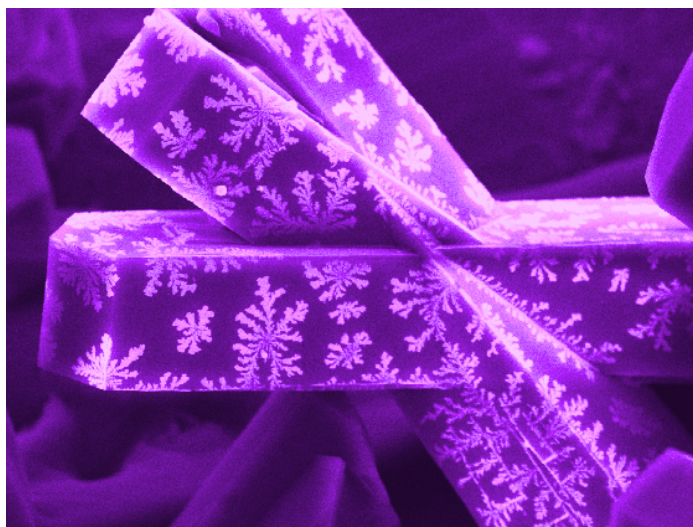
V letech 1979-1984 studium na Přírodovědecké fakultě University Karlovy (obor fyzikální chemie). Diplomová a disertační práce vypracovány v Ústavu fyzikální chemie a elektrochemie J. Heyrovského. (školitelé: V. Hanuš, F. Tureček a Z. Herman). Od roku 1992 se zaměřuje na práci se zeolity a hmotnostním spektrometrem; od roku 2001 pracuje se zeolity a řádkovacím elektronovým mikroskopem.

Vystavené snímky byly pořízeny **řádkovacím elektronovým mikroskopem JEOL JSM-5500LV**.



Řádkovací elektronová mikroskopie

Vzorek umístěný ve vakuu je ozařován paprskem elektronů, pohybujícím se po řádcích na vybrané obdélníkové plošce. Detekovány jsou obvykle nikoli tyto primární elektrony poté, co se odrazí od povrchu vzorku, ale elektrony sekundární, primárními elektrony ze vzorku vyražené. Povrch vzorku tak lze zobrazit mnohem podrobněji. Elektricky nevodivé vzorky je nutno pokrýt tenkou vrstvičkou kovu (např. Pt, tloušťka 10 nm) kvůli odvádění náboje z jejich povrchu.



Krajka na Kříži

Jaroslav Cihelka Věra Hájková

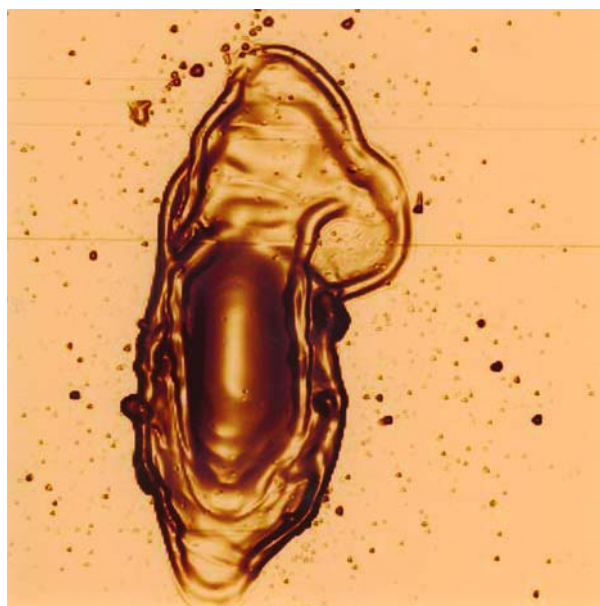
Jaroslav Cihelka je absolventem PřF Univerzity Karlovy (2004). V současnosti pracuje jako postdoc v laboratoři laserové spektroskopie oddělení Spektroskopie pod vedením doc. S. Civiše.

S Věrou Hájkovou, také absolventkou PřF University Karlovy (2005), která pracuje v oddělení Laserového plazmatu na FZÚ, spolupracuje na řešení společných projektů ÚFCH JH a FZÚ a některá měření jsou prováděna na zahraničním pracovišti v Hamburku.

K výstavě společně přispěli snímky amorfního uhlíku a křemíku.



Vystavené snímky byl pořízeny Nomarského mikroskopem (interferenční mikroskop s fázovým posuvem zde byl využit ke zviditelnění změn povrchu způsobených soustředěným svazkem rentgenového laseru na volných elektronech, pracoviště FLASH Hamburk).

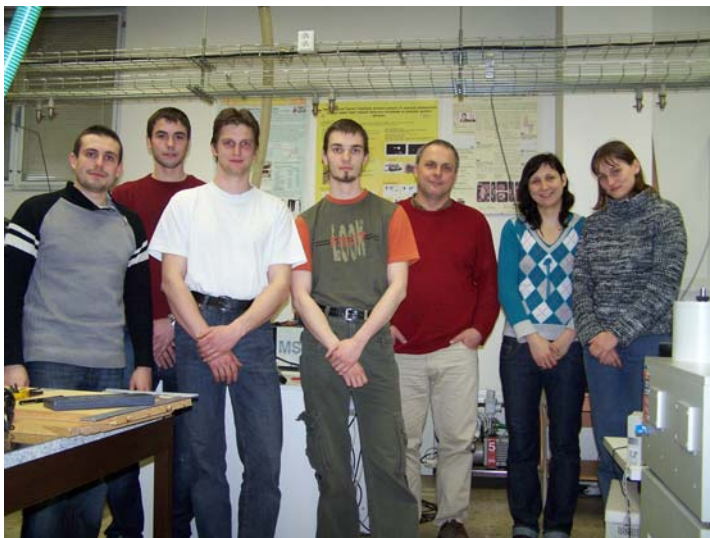


Záchvěvy...

Svatopluk Civiš

Po absolvování gymnázia v Českých Budějovicích studoval anorganickou chemii na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy v Praze, kterou absolvoval r.1979. V letech 1980 až 1984 působil jako vědecký aspirant na katedře anorganické chemie Přírodovědecké fakulty UK, kde v roce 1985 obhájil svou disertační práci.

V letech 1985 až 1988 byl výzkumným pracovníkem Ústavu nerostných surovin v Kutné Hoře, kde se věnoval zejména praktickým aplikacím chemické mikroanalýzy (energeticky – disperzní spektroskopie a rastrovací elektronová mikroskopie).



V roce 1988 obdržel stipendium Alexandra von Humboldta na Universitě J. Liebiga v Giessenu, v Německu, kde se zabýval studiem molekulárních iontů ve spojení s laser – diodovými systémy a Dopplerovskými modulačními technikami. V letech 1990-1991 pracoval v Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského, České akademie věd, v Praze. Dva roky strávil v Kanadě, kde získal stipendium na Herzbergově ústavu pro Astrofyziku, NRC, v Ottawě, kde se věnoval novým experimentálním metodám v molekulové spektroskopii. Významná byla spolupráce s nositelem Nobelovy ceny Gerhardem Herzbergem. Po dvou letech strávených v Kanadě se v r.1993 vrátil do ÚFCH JH, kde pracuje jako vědecký pracovník dosud. V roce 2004 podal habilitační práci “ Aplikace laserových technik v analytické chemii: detekce nestabilních částic “ na katedře analytické chemie Přírodovědecké fakulty UK. Od roku 2006 je vedoucím Oddělení spektroskopie (na snímku se členy svého týmu).

Černobílé snímky vznikly v letech 1985 až 1988 v Ústavu nerostných surovin v Kutné Hoře, na **elektronovém mikroskopu Tesla BS 300**.

Jiří Franc (+ 7.8.2010)

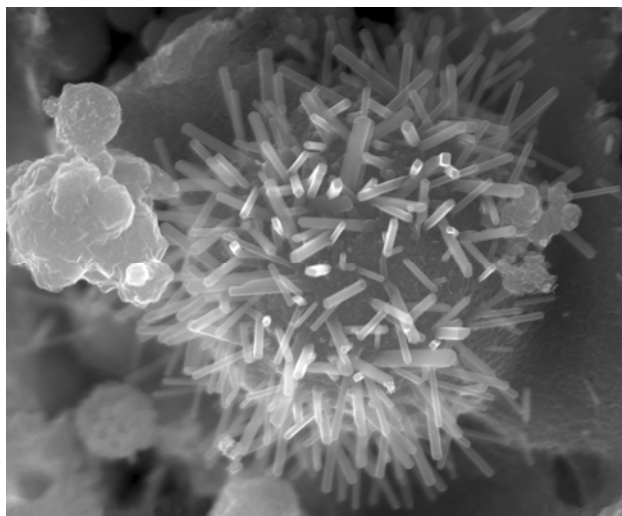
V roce 1977 ukončil studium na Vysoké škole chemicko-technologické v Praze (anorganická chemie). V letech 1977 až 2004 pracoval ve vývojovém oddělení Tesly Blatná (fotodetektory, tenké vrstvy). Od roku 2004 pracoval v ÚFCH JH v Oddělení elektrochemie, dnes Odd. elektrokatalýzy (mikroskopické techniky). V roce 2007 obhájil disertační práci na VŠCHT Praha (materiálové inženýrství).



Vystavené snímky byl pořízeny **rastrovacím elektronovým mikroskopem Hitachi S 4800.**

Obraz se tvoří pomocí sekundárních elektronů emitovaných po dopadu primárního svazku na vzorek. Použití horního detektoru je označeno SE(U), kombinace horního a spodního detektoru SE(M). Důležitými parametry zobrazení jsou U_{acc} - urychlovací napětí elektronů a WD - pracovní vzdálenost vzorku od čočky objektivu.

Ježek (bez klece...)



Pavel Janda Hana Tarábková

Oba jsou vědeckými pracovníky Oddělení elektrochemických materiálů, Hana Tarábková je absolventkou Přírodovědecké fakulty University Karlovy v Praze a Pavel Janda vystudoval fyzikální a analytickou chemii na Vysoké škole chemicko-technologické v Praze.

Jejich současná profesní orientace:

mikroskopie rastrovací sondou (AFM, STM) v kapalinách a elektrolytech - reakce přenosu náboje na nanostrukturách: nanoporézní TiO₂ pro konverzi solární energie; fullereny; nanotrubičky a metalické nanočástice pro katalýzu a ukládání náboje.

Na výstavu přispěli například snímky uhlíkových nanotrubiček, nanoporézního oxidu titaničitého, mikrokristaly různých látek (např. kyseliny pikrové), fullerenových monokristalů a dalších objektů nanosvětla.

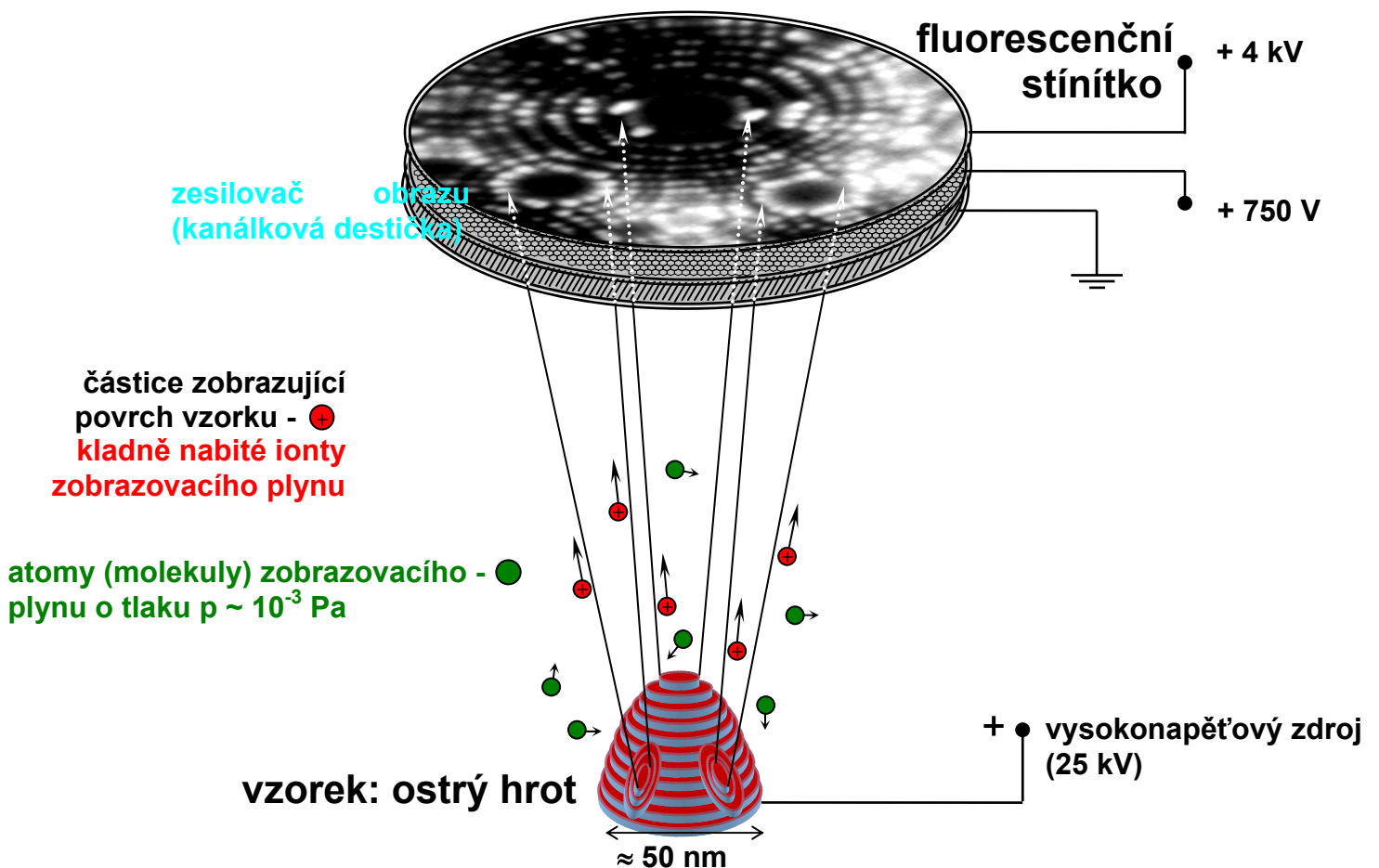
Měření byla prováděna na mikroskopu rastrovací sondou **TopoMetrix TMX 2010** a **Nanoscope IIIa Multimode** (Veeco) technikami tunelové mikroskopie (STM) a mikroskopie atomárních sil (AFM).



Jan Plšek

Po ukončení studia na Gymnáziu v Náchod absolvoval Fakultu jadernou a fyzikálně inženýrskou ČVUT v Praze (obor: Fyzikální inženýrství - fyzika pevných látek). Na téže vysoké škole absolvoval i postgraduální studium, které v roce 2001 ukončil disertační prací na téma: „Studium tunelování elektronů vrstevnatými strukturami kov-oxid-kov metodou autoemisní mikroskopie“. Od roku 2001 pracuje jako vědecký pracovník v Oddělení spektroskopie se zaměřením na chemii a fyziku povrchů vicesložkových systémů.

Vystavené iontové obrazy představují povrchy čistých přechodových kovů. Tyto obrazy byly získány v laboratoři ÚFCH JH, kterou založil a po dlouhá léta vedl Doc. Dr. Z. Knor, CSc.



Snímky byly pořízeny **autoemisním iontovým mikroskopem**, který umožňuje zobrazit jednotlivé atomy vzorku, který je tvořen velice ostrým hrotem. Ten je připravován elektrochemickým leptáním polykrystalických drátů a díky malému koncovému poloměru ($r = 50 - 500$ nm) je jeho vrchlík tvořen zpravidla pouze jedním monokrystalem.