

Pracoviště pro výzkum povrchových interakcí na kovech (oddělení chemické fyziky – skupina laserové spektroskopie a fotochemie)

Kontakt: Ing. Jan Plšek, Ph.D.

T.: 266053546, 26605367; e-mail jan.plsek@jh-inst.cas.cz

Přístrojové vybavení:

(1) Autoemisní mikroskopie elektronová (**FEM - Field Emission Microscopy**) a iontová (**FIM - Field Ion Microscopy**)

Autoemisní mikroskopy FEM a FIM jsou založeny na tunelovém efektu, který je možno pozorovat na površích elektricky vodivých vzorků při intenzitě vloženého elektrického pole řádu 10^8 Vcm^{-1} . Takové intenzity se dosáhne při použití laboratorních zdrojů vysokého napětí ($U \sim 25 \text{ kV}$) v okolí velmi ostrých hrotů o poloměru koncového zakřivení řádu 10^{-5} cm . V zařízení FEM je záporně nabitý hrot umístěn v ultravysokovakuové aparatuře (tlaky $p \sim 10^{-8} \text{ Pa}$), a emise elektronů z koncového vrchlíku vytvoří na fluorescenčním stínítku obraz, který v podstatě reprezentuje mapu rozložení výstupní práce. V případě FIM není mezi hrotem a stínítkem ultravysoké vakuum (UHV), ale pouze mírný tlak ($p \sim 10^{-3} \text{ Pa}$) zobrazovacího plynu, obvykle helia nebo neonu. Při aplikaci elektrického pole obrácené polaritě než u FEM dochází v blízkosti povrchových atomů na vrchlíku hrotu k jejich ionizaci. Vzniklé kladné ionty potom na stínítku zobrazí místa svého vzniku. Obraz je zachycen citlivou CCD kamerou s vysokou kvantovou účinností, 16 bitovou digitalizací a nízkým šumem.

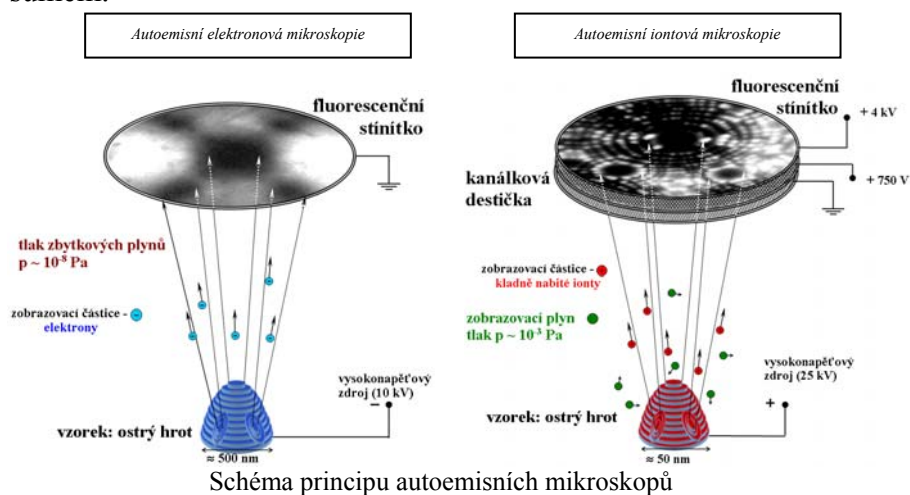


Schéma principu autoemisních mikroskopů



UHV aparatura autoemisních mikroskopů

(2) Teplotně programovaná desorpce (**TPD - Temperature Programmed Desorption**)

V této technice se adsorbuje plyn na povrchu studovaného materiálu při určité teplotě a po adsorpci je teplota vzorku programově zvyšována. S rostoucí teplotou adsorbované částice postupně desorbují a jsou monitorovány kvadrupólovým hmotovým spektrometrem (QMS 200 M1, Prisma, Pfeiffer). Ze získaných desorpčních spekter pak lze identifikovat jednak druh desorbované částice a také určit aktivační energii desorpce.

Krátký popis zaměření pracoviště:

Pracoviště se zabývá studiem elementárních molekulárních mechanismů jednotlivých katalytických procesů na površích kovů. V současné době je výzkum věnován modelovým vícesložkovým systémům (kovové resp. bimetalické nanočástice nanosené na oxidickém nosiči). Pozornost je soustředěna na úlohu faktorů jako např. stupeň defektnosti struktury nanočástic ovlivňované: a) disipací energie exotermních elementárních kroků (při jejich formování a při vlastních povrchových reakcích), b) tepelným opracováním. Komplexní přístup k řešení studovaných problémů je postaven na kombinaci různých experimentálních technik: na mikroskopické úrovni jsou to techniky autoemisní mikroskopie a na makroskopické úrovni techniky teplotně programované desorpce a spektroskopie XPS.



UHV aparatura teplotně programované desorpce