

Pracoviště elektronové spektroskopie

(oddělení chemické fyziky- skupina laserové spektroskopie

a fotochemie): Ing. Jan Plšek, Ph. D.,

RNDr. Zdeněk Bastl, CSc., Ing. Ján Tarábek, Ph. D.

Kontakt: T.: 26605 3456, 3526, 3466

e-mail: jmeno.prijmeni@jh-inst.cas.cz

Přístrojové vybavení:

Laboratoř je vybavena elektronovým spektrometrem ESCA 310 (GammaData Scienta, Švédsko – viz obrázek vpravo) umožňujícím měřit spektra elektronů s velkým rozlišením (obr. 1. a 2.). K excitaci elektronů je použito intenzivní záření AlK α ($h\nu = 1486.6$ eV), produkované rotující anodou speciální ultravysokovakuové konstrukce a monochromatizované sedmi toroidálně ohnutými křemenými krystaly (poloměr Rowlandovy kružnice 65 cm). K analýze elektronů je použit hemisférický deflekční elektrostatičtý analyzátor a k detekci elektronů dvourozměrný multidetektor. Spektrometr lze provozovat v transmisním, angulárním a zobrazovacím režimu. Komory spektrometru jsou čerpány turbomolekulárními a iontovými vývěvami na vakuum 10^{-10} mbar. Přístroj je dále vybaven iontovými a elektronovými tryskami, počítačem řízeným manipulátorem s pěti stupni volnosti a mikrováhou s křemeným krystalem.

Dále je laboratoř vybavena standardním elektronovým spektrometrem ESCA 3 Mk II (VG Scientific, Anglie) který umožňuje kromě spekter excitovaných měkkým rentgenovým zářením měřit i spektra excitovaná UV zářením s energií fotonů od 20 do 41 eV, spektra Augerových elektronů excitovaných fotonem a elektrony a studovat složení plynné fáze (např. při zahřívání vzorků nebo jejich interakci s vybranými plyny) metodou hmotnostní spektrometrie.

Krátký popis zaměření práce laboratoře:

V současné době jsou spektrometry využívány především ke studiu nanostrukturálních materiálů a povrchů materiálů pro náhrady biologických tkání. Měřeními úhlově rozlišených fotoelektronových spekter jsme vyšetřovali stabilitu zlatých nanostruktur a klastrů na vybraných nosičích. Dále se zabýváme detailním studiem nanočástic zlata a bimetalických povrchů z hlediska možnosti jejich využití v heterogenních katalytických a elektrokatalytických reakcích. Kromě studia klastrů zlata deponovaných na nosičích se zabýváme rovněž studiem koloidních zlatých částic a zlatých filmů modifikovaných povrchovou derivatizací karboranthioly, u kterých lze předpokládat aplikace v biologických a technických vědách. Pro praktické využití důležitou tématikou, na jejímž řešení se laboratoř podílí, je studium povrchových modifikací polymerních materiálů z hlediska zlepšení jejich biokompatibility. Metodami elektronové spektroskopie monitorujeme chemické změny povrchu a stabilitu povrchových funkčních skupin vzniklých působením urychlených iontů a plazmatu na povrchy polymerů s cílem optimalizovat podmínky povrchové modifikace z hlediska interakce povrchu s biomolekulami a vybranými buněčnými kulturami.

Řada dalších studií je prováděna ve spolupráci s jinými ústavu Akademie věd (laserová chemie, fotochemie, geochemie) a vysokými školami; část pracovní kapacity je věnována řešení problémů aplikovaného výzkumu (oxidace, koroze).

Schéma spektrometru ESCA 310 (CR: rotující anoda, CM: monochromátor, CS: komora se vzorkem, CL: elektronová optika, CA: hemisférický analyzátor elektronů, CP: přípravná komora pro manipulaci se vzorkem, CE: vakuová propust pro vzorek.

