

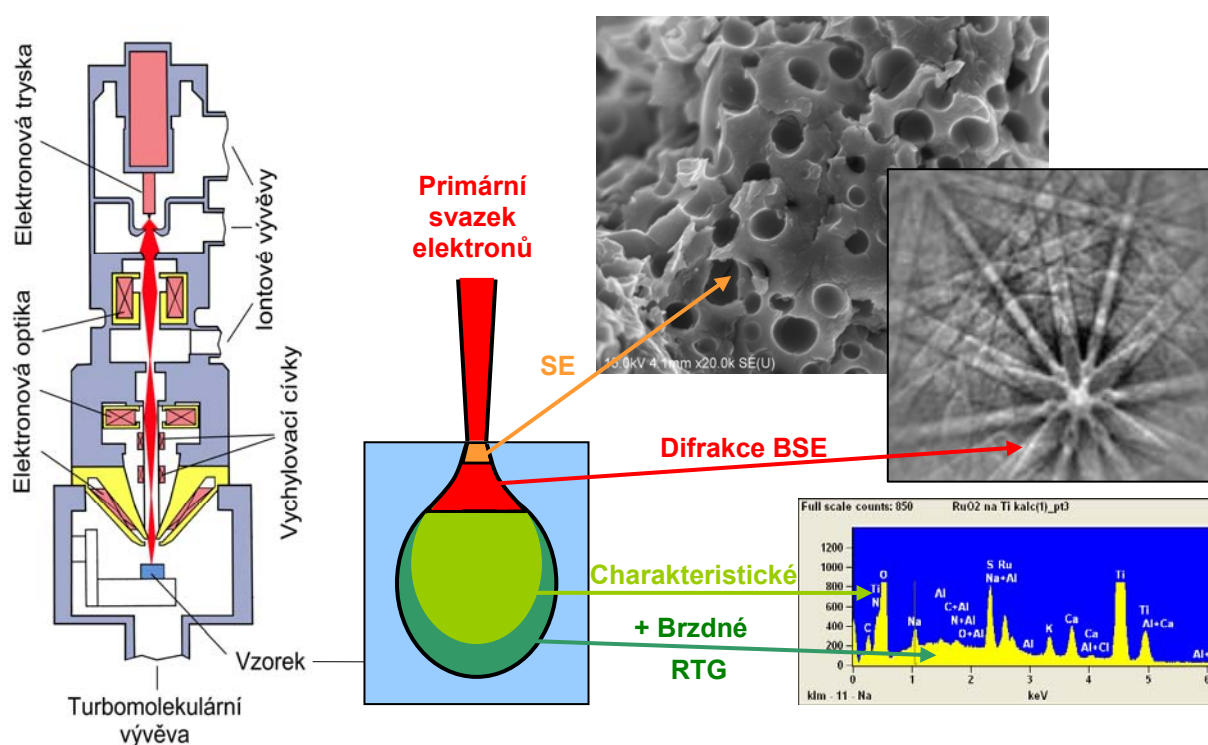
PRAKTICKÉ CVIČENÍ - číslo IV

Jméno organizátora praktického cvičení : Jiří Franc

Název praktického cvičení: Charakterizace nanomateriálů rastrovacím elektronovým mikroskopem

Rozlišovací schopnost mikroskopu závisí především na vlnové délce použitého záření. V elektronovém mikroskopu se k zobrazování využívá svazku urychlených elektronů. Vlnovou délku λ lze elektronům přisoudit pomocí de Broglieho vztahu $\lambda = h/mv$. Při urychlovacím napětí 20 kV přísluší elektronům vlnová délka 0,0086 nm. Oproti optickému mikroskopu vidíme možnost zlepšení rozlišovací schopnosti o několik řádů. Vyžaduje to ovšem vakuovou aparaturu, protože elektrony jsou v plynech rozptylovány mnohem více než fotony.

V rastrovacím mikroskopu je rozlišovací schopnost dána také průměrem svazku elektronů. Úkolem elektronové optiky je právě dosažení co nejmenšího průměru při zachování co nejvyšší intenzity. Urychlené elektrony vyvolávají po dopadu na vzorek různé druhy odezvy. Sekundární elektrony (SE) vznikají v těsné blízkosti dopadu svazku a slouží pro vytváření obrazu ve vysokém rozlišení (~ 2 nm). Další odezvy vznikají již ve větším objemu vzorku a rozlišovací schopnost je úměrně menší. Množství odražených elektronů (BSE) je více závislé na složení vzorku. Kromě toho BSE v krystalickém materiálu difraktují a vzniklé obrazce (Kikuchiho linie) poskytují krystalografické informace. Velmi důležitou odezvou je charakteristické rentgenové záření, které umožňuje chemickou analýzu vzorku.



V naší laboratoři najdete **rastrovací elektronový mikroskop S 4800** (Hitachi, Japonsko), vybavený dvěma detektory SE s možností detekce BSE. Dále je vybaven kamerou pro záznam difrakčních obrazců BSE (HKL, Dánsko) a detektorem RTG záření s polovodičovým spektrometrem (Noran, USA). Takto vybavený mikroskop tedy slouží nejen k pořizování obrázků ve vysokém rozlišení, ale je to i mocný analytický nástroj.

V rámci oddělení elektrochemických procesů se zabýváme převážně studiem rozměrů, tvaru, chemického složení a struktury nanočástic zajímavých z hlediska jejich použití v katalýze. Universálnost popsaného vybavení umožňuje spolupráci i s pracovišti zcela odlišných oborů (elektrotechnický průmysl, geologie, archeologie).