

Stanovisko školitele k disertační práci

Ústav: Středoevropský technologický institut VUT
Student(ka): Ing. Tomáš Lednický

Akademický rok: 2020/21

Doktorský studijní program: Pokročilé materiály a nanovědy
Studijní obor: Pokročilé nanotechnologie a mikrotechnologie
Vedoucí disertační práce: Dr. techn. Ing. Mária Bendová

Název disertační práce: Využití porézní aluminu pro přípravu nanostrukturovaných vrstev a jejich fotoelektrochemické a optické aplikace.

Hodnocení disertační práce:

Disertační práce Ing. Tomáše Lednického je rozdělena do dvou částí. První část (fotoelektrochemie na TiO_2 nanostrukturách) byla vypracována pod mým vedením a druhá část (výroba Au nanočástic pomocí templátů) pod vedením Dr. Attila Bonyár z BUTE v Maďarsku. Obě části mají společnou část syntézy, a to porézní aluminu (PAA), která v první části práce slouží jako pomůcka pro anodický růst nanostruktur do pórů PAA (jedná se o tzv. PAA-assisted anodizing) a ve druhé části po selektivním odleptání PAA zůstává nanostrukturovaný povrch neoxidovaného Al, který slouží jako templát. Společné jsou taky některé použité charakterizační metody (např. SEM).

Cílem první části bylo připravit také dopované TiO_2 nanostruktury, které by byly chemicky stabilní během leptání okolní PAA, což by bylo dosaženo právě dopováním původních Ti vrstev, a prozkoumat jejich fotoelektrochemickou aktivitu (dopování by mohlo vést k zlepšení). Práce byly začaty s TiO_2 dopovaným dusíkem, kterých příprava byla do jisté míry známá, ukázalo se však, že jejich fotoelektrochemická aktivita je dost nízká, zřejmě kvůli přítomnosti vzduchových bublin v kořenech tyčinek. Dalším krokem tudíž byla optimalizace anodizačních parametrů za účelem získání delších, stabilních a bezbublinových tyčinek, tentokrát dopovaných zejména niobem. Zde byla práce velmi úspěšná. Ke zkoumání fotoelektrochemických vlastností těchto nových tyčinek už však nezbyl čas.

Tomáš byl motivovaný student s dobrými experimentálními dovednostmi v oblasti, na základě získaných výsledků navrhoval další postup práce, taktéž byl ochoten učit se během studia nové věci potřebné k danému výzkumu (např. kromě jiného vyvíjel zařízení pro měření fotoelektrochemických vlastností našich vzorků). Část své motivace ztratil zřejmě po objevení nízkých fotoaktivit TiO_2 tyčinek dopovaných dusíkem, což se projevilo na pomalejším postupu dalších prací. Navzdory tomu si myslím, že dosažené výsledky jsou zajímavé (zejména anodizace vedoucí k stabilním tyčinkám s nízkým obsahem Nb) a v budoucnu by ještě stálo za to je publikovat.

Kromě dizertace Tomáš plnil také své další povinnosti (absolvování kurzů, výuka studentů, stáž na zahraniční instituci). Průběžně taktéž samostatně pracoval na výrobě Au nanočástic, později navázal v této oblasti spolupráci s Dr. Attila Bonyár, což vyústilo v napsání druhé části dizertace.

Práce je podle mého názoru napsána dobře. Souvislosti mezi jednotlivými částmi jsou zřejmé, taky motivace vedoucí k jednotlivým částem výzkumu a závěry jednotlivých kapitol. Jako velmi pozitivní hodnotím grafickou stránku dizertace podpořenou přehlednými grafy a ilustracemi. Za trochu rušivé však považuji neoddělení experimentální části od výsledků a diskuze.

Doporučuji/~~nedoporučuji~~ přijmout předkládanou disertační práci k obhajobě a po její úspěšné obhajobě udělit Ing. Tomášovi Lednickému titul Ph.D.