

Abstrakt

Autor: Mgr. Hryhorii Makarov

Názov: Nanoštruktúry na báze oxidu titaničitého pre senzorické a fotokatalytické aplikácie

Školiteľ: Mgr. Leonid Satrapinsky, PhD

Katedra: Katedra Experimentálnej Fyziky

Študijný odbor: 4.1.3 Fyzika kondenzovaných látok a akustika

Nanotrubky na báze oxidu titaničitého, v ostatných desaťročiach, sa stali veľmi atraktívnym materiálom pre výskum. Masívny nanotrubiek sľubujú široké využitie v elektrochemických, katalytických a senzorických aplikáciách. Kľúč k posledným dvom spočíva v elektronickej štruktúre materiálu s veľkou šírkou zakázaného pásma 3 eV, porovnateľne vysokej životnosti excitovaných elektrónov v materiáli a mimoriadnej odolnosti proti fotokorózii. Avšak, pre ešte širšie využitie titánových nanotrubiek pri výrobe senzorov plynov bolo by vhodné vylepšiť určité parametre. A to zmenšiť šírku zakázaného pásma, odozvu a čas zotavenia. Jedným zo spôsobov, ako zlepšiť senzorické a fotokatalytické vlastnosti TiO_2 nanotrubiek, je legovanie tzv. ventilovými kovmi (valve metals).

Mo a Fe boli zistené ako sľubný dopant na zlepšenie fotokatalytickej účinnosti TiO_2 prostredníctvom zmeny kryštálovej štruktúry. Ti^{4+} v mriežke TiO_2 môže byť nahradený Mo^{6+} , pretože majú podobné iónové polomery (Mo^{6+} 0,62 Å, Ti^{4+} 0,68 Å). Kovové ióny železa sa tiež považovali za vhodného kandidáta na doping, pretože polomery Fe^{3+} (0,64 Å) a Ti^{4+} (0,68 Å) sú rovnaké. Preto môžu ľahko vstúpiť do kryštálovej mriežky TiO_2 a sú tiež dobrým kandidátom na legovanie s Ti.

Ciele nášho projektu sú preto:

- získanie optimálnych parametrov depozície prekursorových filmov získaných DC magnetronovým rozprašovaním
- zlepšenie parametrov anodickej oxidácie
- stanovenie vhodného teplotného režimu pre žihanie vo vodíkovej atmosfére
- skúmanie senzorických a fotokatalytických vlastností získaných nanotrubiek.

Bratislava, Október 2023