

Posudok dizertačnej práce

Štúdium mikroštruktúry tenkých vrstiev a povrchov

Ing. Veronika Varuňková

Dizertačná práca Ing. Veroniky Varuňkovej je zameraná na popis, prípravu a diagnostiku tenkých vrstiev hydrogenizovaného amorfného kremíku. Tento materiál má svoje použitie vo fotovoltaických článkoch II. generácie. Príprava tenkých vrstiev amorfného kremíku je zložitý technologický proces, ktorý bol realizovaný pomocou plazmatickej chemickej depozície zo silanu riedeného vodíkom. Miera zriedenia vodíkom sa ukázala, ako významný parameter určujúci stabilitu amorfnej vrstvy. Zriadenie hrá tiež dôležitú rolu pri stabilite vrstvy pri svetelnej expozícii. Vytvorená amorfná vrstva bola skúmaná pomocou mnohých experimentálnych techník. Menovite boli použité: rtg difrakcia, Ramanova a infračervená spektroskopia, ako aj transmisná elektrónová mikroskopia. Tieto techniky umožnili skutočne podrobný náhľad do vnútra amorfnej štruktúry, ktorá zostáva aj napriek mnohoročnému úsiliu experimentátorov a teoretikov nie celkom pochopenou. Získané experimentálne údaje boli neskôr použité na určenie ďalších parametrov, ako sú šírka zakázaného pásu, index lomu a absorpčný koeficient. Na amorfných vrstvách bol tiež skúmaný vývoj kryštalizačného procesu vo vysokoteplotnej komore pomocou rtg difrakcie.

Predložená práca je rozdelená do niekoľkých navzájom logicky prepojených častí: v úvodnej časti sú na niekoľkých stranách popísané princípy a využitie fotovoltaických článkov. Ďalej nasleduje kapitola popisujúca mikroskopické vlastnosti kremíku a jeho amorfnej fáze. Podrobne sú popísané optické vlastnosti, depozičný fázový diagram a stabilita mikrokryštalického kremíku. V ďalšej časti sú explicitne vypísané ciele práce, za ktorými nasledujú opisy vlastných prínosov autorky. Tieto zahŕňajú: depozičné techniky, experimentálne metódy určené na charakterizáciu vrstiev a štúdium vrstiev pomocou iných metód. Opis vlastného prínosu práce je zakončený degradačnými experimentmi fotovoltaických článkov.

Po podrobnom prečítaní práce musím konštatovať, že ide o skutočne vyzretú prácu, ktorá kombinuje mnohé experimentálne techniky do jedného celku prípravy a diagnostiky tenkých amorfných kremíkových vrstiev. Napriek nesporným kvalitám predloženej dizertačnej práce mám niekoľko pripomienok a otázok na ktoré žiadam odpoveď pri obhajobe práce:

