

Doporučení školitele disertační práce

Autor disertační práce: ing. Jakub Kolář

Název disertační práce: **Studium odporového spínání v paměťových celách na bázi iontově vodivých chalkogenidů a nanoporézního oxidu hlinitého**

Předkládaná disertační práce se zabývá problematikou přípravy objemových vzorků chalkogenidových skel obsahujících stříbro As-S, Ag-Ge-S, Ag-As-S-Se, jejich tenkých vrstev (zejména As-S) a jejich potenciální aplikací jako iontových spínačů.

Tato práce popisuje zejména syntézu, charakterizaci a aplikaci tenkých vrstev amorfních chalkogenidů dopovaných stříbrem pro studium odporového spínání - jeden z moderních principů ukládání informací. Cílem byla příprava těchto paměťových cel využívajících tento princip a to i v nanorozměrech s využitím porézního oxidu hlinitého (AAO). Postup přípravy vrstev, jejich dopování stříbrem a příprava paměťových cel s využitím AAO je komplexní a zahrnuje celou řadu kroků, které byly v rámci této disertační práce vyvinuty a optimalizovány. Pro potřeby přípravy paměťových cel vyplněné AAO stříbrem a chalkogenidovými amorfními vrstvy s iontovou vodivostí, byl použit proces fotoindukované difuze a rozpouštění stříbra. Tento proces byl v práci důkladně studován a to nejen z hlediska kinetiky procesu, ale i z hlediska důležitosti tohoto procesu pro přípravu paměťových cel. Pro zjištění vlivu nanostrukturované elektrody tvořené stříbrem vyplněným AAO byly pro porovnání připraveny i paměťové cely bez nanostrukturované elektrody. Bylo naprogramováno šest měřících skriptů, které postihují různé aspekty odporového spínání. Po provedení všech popsaných operací bylo srovnáno odporové spínání paměťových cel připravených s pomocí AAO s paměťovými celami na mikroskopickém skle. Pozorovaný rozdíl potvrdil úspěch v přípravě paměťové cely nové generace v nanorozměrech a pozitivní přínos použití nanostrukturované elektrody. Dokázal i význam nanorozměrů paměťové cely pro průběh procesu odporového spínání. Tato práce tak otevírá široké možnosti dalšího studia jevu odporového spínání s cílem prohloubit znalosti pro využití odporových pamětí.

Výsledky jeho práce jsou předmětem 4 prací v zahraničních časopisech (již publikovaných) a dále byly výsledky publikovány na konferencích doma i v zahraničí.

Ing. Kolář se velmi úspěšně účastnil třech zahraničních stáží v National Institute for Materials Science, Tsukukuba, a Laboratory of Photoelectronic Materials, Division of Applied Physics, Graduate School of Engineering, Hokkaido University, Sapporo, Japonsko, dále ve Foundation for Research and Technology – Hellas, Institute of Chemical Engineering and High Temperature Processes, Patras, Řecko, i doma, např. ON Semiconductors,a.s., Rožnov pod Radhoštěm.

Ing. Jakub Kolář ve své práci musel zvládnout a porozumět řadě experimentálních postupů, přístupů, technik i jejich úskalí včetně přípravy objemových vzorků a programování spínacích skriptů. Při práci využil též řady analytických technik k charakterizaci připravených amorfních materiálů i nanostrukturovaných elektrod.

Na závěr této práce byly nastíněny možnosti dalšího studia a potenciálních aplikací v oblasti pevných elektrolytů na bázi chalkogenidových skel směřující ke zvýšení iontové vodivosti a v elektronických netěkavých pamětech.

Disertační práci doporučuji k obhajobě.

7. 11. 2013


prof. Ing. Tomáš Wágner CSc.