

Oponentský posudek diplomové práce Bc. Terezy Bulvové

Faktory ovlivňující spínání v CBRAM paměťových celách.

V předložené diplomové práci se autorka zabývá přípravou CBRAM paměťových cel tvořených aktivní elektrodou (Ag), pevnolátkovým elektrolytem (AsS_2 dotovaný stříbrem) a pasivní elektrodou a studiem vlivů ovlivňujícím proces odporového spínání v těchto celách. CBRAM paměť jsou v současné době studovány jako náhrada dosud používaných FLASH a RAM pamětí, neboť mají některé lepší vlastnosti (rychlost spínání, hustota záznamu, životnost, spotřeba energie).

V teoretické části práce autorka uvádí stručný přehled chemických, mechanických a optických vlastností chalcogenidových skel. Podrobněji se věnuje elektrickým vlastnostem chalcogenidových skel s důrazem na iontovou vodivost chalcogenidových skel a její mechanismus. V další části se zabývá opticky indukovanému rozpouštění a difuzi kovů do chalcogenidů a jeho kinetice. V závěru teoretické části uvádí možnosti aplikace chalcogenidových skel dotovaných stříbrem a popisuje princip odporového spínání, které je využíváno v PCM pamětech.

Jako výchozí materiál použila autorka chalcogenidové sklo AsS_2 , které syntetizovala z prvků v křemenné ampuli. Paměťové cely připravila metodou vakuového napařování. Jako pasivní elektrodu použila vrstvu stříbra v celoplošném uspořádání a ve formě pruhů. Vrstvu AsS_2 napařila ve čtyřech tloušťkách. Složení vrstvy ověřila EDX mikroanalýzou a její amorfní stav potvrdila rentgenovou difrakční analýzou. Pomocí Ramanovy spektroskopie identifikovala strukturní jednotky tvořící tenkou vrstvu AsS_2 . UV/VIS spektroskopii změnila krátkovlnnou absorpční hranu a elipsometricky určila tloušťku vrstev, spektrální závislost indexu lomu a u jedné vrstvy i hloubkový profil indexu lomu. Připravené vrstvy AsS_2 dotovala stříbrem opticky indukovanou difuzí. Pasivní elektrodu vytvořila napařením zlata přes masku s kruhovými otvory. Na připravených celách měřila pomocí napěťových pulzů odporový spínací jev. Na základě získaných výsledků, připravila další sadu cel, kde jako pasivní elektrodu použila vrstvy hliníku a niklu. U cel s hliníkovými elektrodami se jí podařilo naměřit funkční spínací charakteristiky. Změny v pevnolátkovém elektrolytu sledovala SEM mikroskopií.

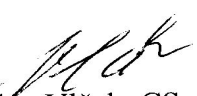
Diplomová práce je vypracována přehledně a pečlivě. Mám k ní jen několik dotazů a připomínek:

- V seznamu metod použitých pro charakterizaci by bylo vhodné uvést název přístroje i pro AFM.
- V práci chybí hodnoty pro měření spínání pro zlaté elektrody. V tabulce 2 na str. 40 jsou uvedeny jen hodnoty pro Al, Ni a W hrot.
- Proč byly zvoleny odlišné hodnoty U_{\max} a U_{\min} pro Al a Ni (W hrot) – tabulka 2?
- Na kolika kontaktech bylo provedeno měření pro daný typ cely?

Autorka provedla experimentální práci dle zadání a prokázala schopnost zhodnotit získané výsledky. Zadání diplomové práce bylo splněno a doporučuji ji k obhajobě.

Práci hodnotím známkou **výborně**.

V Pardubicích dne 20.5.2015


Ing. Milan Vlček, CSc.

Společná laboratoř chemie pevných látek
ÚMCH AV ČR v.v.i. a Univerzity Pardubice