

Oponentský posudek diplomové práce: Vliv depozičních podmínek na elektrické vlastnosti plazmových nástřiků oxidu yttritého.

autor: Bc. Rostislav HŘÍBAL

vedoucí práce: Ing. Jiří KOTLAN

Práce se zabývá elektrickými vlastnostmi nástřiků oxidu yttritého, konkrétně permeabilitou, ztrátovým činitelem a rezistivitou. Měření elektrických vlastností jsou doplněna UV-spektroskopií, určením pórovitosti analýzou obrazu, měřením tvrdosti, fázového složení a základním studiem mikromorfologie nástřiků.

Práce vychází ze svého zadání a skládá se z obecného popisu žárového nanášení, řešerše na téma elektrické vlastnosti žárově nanášených nástřiků (rezistivita, dielektrická pevnost, permitivita a ztrátový činitel stanovené pomocí dielektrické spektroskopie ve frekvenční oblasti), a popisu stříkaného materiálu, tedy Y_2O_3 . Následuje popis depozičních podmínek, přípravy vzorků a pak postupný popis jednotlivých experimentů a jejich výsledků.

Styl práce je stručný a výstižný, grafika je přehledná, formulace jsou srozumitelné. Struktura je však poněkud nejasná, rozdělení na řešeršní a experimentální část vyplývá až z textu. Relativně nezvyklý popis experimentálních metod spojený s prezentací výsledků není při počtu použitých metod a stručnosti práce na škodu. Někdy je však příliš stručný vlastní popis experimentálních metod, tj. není možno experiment na jejich základě zopakovat. Lze najít i několik nedostatků v terminologii a to i v terminologii poměrně zásadní. Například plazma (čtvrté skupenství hmoty, ženský rod) autor používá zásadně v mužském rodě jako 'ten plazmat'. Seznam literatury není jednotný, jsou užity jak plné názvy, tak i zkratky názvů časopisů.

Připomínky:

- strana 2, dělení termických nástřiků - je použita poněkud nezvyklá klasifikace, kdy 'žárový nástřik' je označen jako specifický spalovacích proces
- strana 10, nejsou naznačeny potenciální aplikace žárově nanášených izolantů
- strana 11, jednotlivé druhy polarizace a jejich vliv na tvar dielektrického spektra nejsou dostatečně popsány. Vzhledem ke specializaci studenta lze očekávat hlubší výklad problematiky měření a interpretace dielektrických veličin
- strana 21: postup provádění dielektrické spektroskopie je nedostatečně popsán, chybí definice střední rychlosti měření a mechanismu průměrování při měření permitivity. Jinými slovy nelze metodu opakovat pro jiné typy měřících přístrojů
- strana 24: k výpočtu šířky zakázaného pásu je použita pravděpodobně Taucova metoda, to však není uvedeno ani není metoda vysvětlena
- strana 30: většina mikroskopů obsahuje optickou soustavu, ať už ve formě čoček nebo elektromagnetů, označení optický mikroskop je tedy zavádějící. Výstižnější označení mikroskopu pracujícího s viditelným světlem je tedy světelný mikroskop.
- strana 32: zpětný odraz elektronů v rovině takřka kolmé k povrchu se zcela běžně vyžívá k zobrazení povrchové mikromorfologie v SEM (režim TOPO).

- strana 37, s rostoucí se zátěžnou silou klesá změřená tvrdost. Vysvětlení pomocí zvětšené kontaktní plochy je zkratkovité, roli hrají ještě pevnostní a kohezní parametry nástřiku, jak je nakonec uvedeno v citované referenci [21].
- strana 37, Rietveldova metoda není z principu schopna určit krystalickou strukturu, ta musí být pro její aplikaci zjištěna jinak. Jedná se o metodu, kdy jsou pomocí nelineární optimalizace stanoveny parametry vzorku, zpravidla jeho fázové složení a velikost krystalitů, případně hodnota zbytkových pnutí.
- Obr. 43, nejsou označeny jednotlivé difrakční čáry.

Dotazy:

- strana 23: Výsledky měření rel. permitivity nesledují trend stříkací vzdálenosti a vykazují značný rozptyl. Čím to může být způsobeno? Není možné, že se při měření projevil vliv tělesa, které bylo posléze odebráno při měření teplotní závislosti ?
- strana 24: Jaké jsou pokojové hodnoty rel. permitivity při 1000Hz stanovené RLC Fluke ? Jsou srovnatelné s hodnotami zjištěnými pomocí RLC Hioki v předchozí kapitole ?
- strana 24: Je uvedeno, že nástřiky jsou vhodné k výrobě el. obvodů, jaké konkrétní využití máte na mysli ? Lze vlastnosti Y_2O_3 srovnat s běžně používanými dielektriky, například dielektriky keramických kondenzátorů ?

Předkládaná práce svědčí o tom, že se autor dobře zorientoval v problematice žárových nástřiků a zvládl celou řadu experimentálních metod. Výsledkem je soubor zajímavých experimentálních výsledků, vztahy mezi jednotlivými zjištěnými vlastnostmi však nejsou dostatečně vyhodnoceny. Vlastní elektrická měření jsou v práci popsána až příliš stručně, zejména uvažíme-li, že se jedná o studenta elektrotechniky. Diskuse zjištěných výsledků s dostupnou literaturou je velmi stručná a soustředí se na dílčí problémy, nedochází k syntéze výsledků. Navzdory výše uvedeným nedostatkům lze konstatovat splnění cílů práce a proto práci **doporučuji práci k obhajobě a navrhuji hodnocení klasifikačním stupněm B.**

v Praze, 6.6.2016

Ing. Ondřej KOVÁŘÍK, Ph.D.