

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: **Bc. Radim Pechal**

Název práce: **Automatizace experimentu na prachových zrnech**

Studijní program a obor: **Fyzika, Fyzika povrchů a ionizovaných prostředí**

Rok odevzdání: **2013**

Jméno a tituly oponenta: **RNDr. Peter Žilavý, Ph.D.**

Pracoviště: **KDF MFF UK Praha**

Kontaktní e-mail: **Peter.Zilavy@mff.cuni.cz**

Odborná úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Věcné chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu přiměřený počet méně podstatné četné závažné

Výsledky:

- originální původní i převzaté netriviální kompilace citované z literatury opsané

Rozsah práce:

- veliký standardní dostatečný nedostatečný

Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Tiskové chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet četné

Celková úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky oponenta:

Předložené písemné zpracování diplomové práce se skládá (kromě úvodní a závěrečné části) ze sedmi kapitol. V úvodní části autor přehledově předkládá několik pozorování a experimentů z historie zkoumání jevů spojených s prachovými zrny. V první číslované kapitole pak stručně na základě literatury shrnuje poznatky spojené s dynamikou prachových zrn, okrajově se dotýká problematiky prachových zrn v plazmatu a podrobněji shrnuje poznatky spojené s prachovými zrny v tokamaku. Ve druhé kapitole pak přehledově rozebírá samotné procesy vedoucí k nabíjení prachových zrn (záchyt nabitých částic v plazmatu, sekundární elektron-elektronová emise, ionty indukovaná elektronová a iontová emise, autoemise elektronů a iontů, fotoemise). Třetí kapitola popisuje stávající aparaturu pro zkoumání nabíjecích procesů prachových zrn (na které autor nakonec získal data z měření na wolframových zrnech). Čtvrtá kapitola vymezuje cíle práce: studium nabíjení wolframových zrn zejména elektronovým svazkem, návrh a realizace vn zdrojů pro obrazový zesilovač a zařízení pro řízení zesílení obrazového zesilovače včetně otestování celého systému na nově budované aparatuře. Pátá kapitola se pak věnuje nově budované aparatuře pro nabíjení prachových zrn – zejména elektronice vyvíjené autorem náležící k systému vyhodnocení frekvence kmitů zrna v kvadrupólu. Její podrobná dokumentace je součástí přílohy práce. Další, šestá kapitola popisuje současnou metodiku měření na prachových zrnech (určení hmotnosti, měrné kapacity zrna, povrchového potenciálu atd.). Poslední, sedmá kapitola pak předkládá a diskutuje výsledky uvedených měření na wolframových zrnech dvou vzorků získaných z různých zdrojů. V závěrečné části nakonec autor přehledně sumarizuje obsah práce.

Práce je psána čitelným, „vysvětlujícím“ stylem jen s malým počtem tiskových, jazykových či formálních chyb. Teoretické kapitoly jsou psány přehledně, autor nezabíhá příliš do podrobností a odkazuje na ně vhodně cílenými odkazy do bohatého seznamu literatury.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Prosím, aby se posluchač vyjádřil v diskusi (případně dříve během obhajoby práce) alespoň k některým z následujících otázek:

a) Interakce prachu s radioaktivním zářením

Na s. 29 v části 2.3 je uvedeno: ...pro kosmický prach je interakce s radioaktivním zářením minoritní, neboť prachová zrna neobsahují mnoho radioaktivního materiálu... Můžete toto tvrzení více upřesnit, co s čím interaguje? O jaký druh radioaktivního záření jde? A jak je to v případě prachu v tokamacích?

b) Druhý práh fotoemise

Ve stejném odstavci jako v předchozím případě je uvedeno, že v případě kovových materiálů pro záření s vysokou energií koeficient jeho odrazu rychle klesá a nastává druhý práh fotoemise. Můžete tento pojem a celé tvrzení blíže vysvětlit?

c) Napětí na mikrokanálkové destičce obrazového zesilovače

Na s. 39 v části 5.1. druhý odstavec pod obrázkem je uvedeno: ...můžeme snadno měřit **proud** elektronů dopadajících na luminofor. Díky tomu můžeme ze známé úrovně **napětí** na mikrokanálkové destičce určit množství světla dopadající na obrazový zesilovač. Můžete naznačit, jak to lze určit? Můžete přehledně shrnout celý proces regulace zesílení obrazového zesilovače, co měříte, co „držíte konstantní“? Jak (teoreticky) závisí proud „na

luminoforu“ na napětí na mikrokanáلكové destičce při neměnné intenzitě světla dopadajícího na fotokatodu?

Zamýšleli jste se nad tím, proč jsou napětí na elektrodách obrazového zesilovače taková, jak uvádí dokumentace výrobce?

d) Měrná kapacita prachového zrna

Můžete předvést a stručně okomentovat výpočet měrné kapacity prachového zrna z naměřené V-A charakteristiky a dojít k výsledku na s. 53 pod obrázkem?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis oponenta:

Praha, 10. 5. 2013