



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ • ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ

Булевар краља Александра 73 • 11000 Београд • Република Србија •

Тел. 011/324-8464 • Факс: 011/324-8681

ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ
БР. 1281/3
ДАТУМ 20.5.2010.
БЕОГРАД

Универзитет у Београду
Већу научних области техничких наука

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на реферат о урађеној докторској дисертацији

Молимо да, сходно чл.46 ст.5.тач.4 Статута Универзитета у Београду („Гласник Универзитета“ бр.131/06), дате сагласност на реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата

Мр МИЛАДИНА (ТИХОМИР) ЈУРОШЕВИЋА

Кандидат Мр Миладин Јурошевић предао је урађену докторску дисертацију под називом: „Стабилност карактеристика двоелектродних система изолованих гасом у пољу неутронског и гама зрачења“

Универзитетско веће научних области техничких наука је дана 20.11.2009.године дало сагласност на предлог теме докторске дисертације.

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата мр Миладина Јурошевића образована је на седници 02.3.2010./11.5.2010.године, одлуком Наставно-научног већа Електротехничког факултета бр.828/3, у саставу:

Име и презиме члана Комисије	Звање	Установа у којој је запослен
1. Др Предраг Осмокровић	редовни професор	Електротехнички факултет у Београду
2. Др Предраг Маринковић	редовни професор	Електротехнички факултет у Београду
3. Др Александра Васић Миловановић	ванредни професор	Машински факултет у Београду
4. Др Јован Цветић	ванредни професор	Електротехнички факултет у Београду
5. Др Драган Станковић	редовни професор у пензији	Електротехнички факултет у Београду

Наставно-научно веће Факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној дана 11.5.2010.године.

Прилози:

1. Извештај Комисије са предлогом
2. Одлуку Наставно-научног већа Факултета о усвајању извештаја



ДЕКАН
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф. др Миодраг Поповић



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ • ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ

Булевар краља Александра 73 • 11000 Београд • Република Србија •

Тел. 011/324-8464 • Факс: 011/324-8681

ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ
БР. 828/3
ДАТУМ 11.5.2010.
БЕОГРАД

На основу чл.128 Закона о високом образовању и чл.66 и 68 и Статута Електротехничког факултета у Београду, Наставно-научно веће на седници од 11.5.2010.године, донело је

ОДЛУКУ

Усваја се Извештај комисије у саставу: др Предраг Осмокровић, редовни професор Електротехничког факултета, др Предраг Маринковић, редовни професор Електротехничког факултета, др Александра Васић Миловановић, ванредни професор Машинског факултета, др Јован Цветић, ванредни професор Електротехничког факултета, др Драган Станковић, редовни професор Електротехничког факултета у пензији, о прегледу и оцени урађене докторске дисертације под насловом: „Стабилност карактеристика двоелектродних система изолованих гасом у пољу неутронског и гама зрачења“ коју је предао мр МИЛАДИН ЈУРОШЕВИЋ, и упућује се на сагласност Већу научних области техничких наука.

Комисија за усмену одбрану именована је у саставу: др Предраг Осмокровић, редовни професор Електротехничког факултета, др Предраг Маринковић, редовни професор Електротехничког факултета, др Александра Васић Миловановић, ванредни професор Машинског факултета, др Јован Цветић, ванредни професор Електротехничког факултета, др Драган Станковић, редовни професор Електротехничког факултета у пензији.



ДЕКАН

Електротехничког факултета

Проф. др Миодраг Поповић

NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Na 712. sednici Nastavno-naučnog veća Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu od 02.03.2010. imenovani smo u Komisiju za pregled i ocenu doktorske disertacije pod naslovom "STABILNOST KARAKTERISTIKA DVOELEKTRODNIH SISTEMA IZOLOVANIH GASOM U POLJU NEUTRONSKE I GAMMA ZRAČENJA", koju je prijavio mr Miladin Jurošević, dipl.el.ing. Posle pregleda priloženog materijala imamo čast da Nastavno-naučnom veću Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu podnesemo sledeći

IZVEŠTAJ O URAĐENOJ DOKTORSKOJ DISERTACIJI

1. Uvod

-Naslov i obim disertacije: Doktorska disertacija pod naslovom "STABILNOST KARAKTERISTIKA DVOELEKTRODNIH SISTEMA IZOLOVANIH GASOM U POLJU NEUTRONSKE I GAMMA ZRAČENJA" napisana je na 167 strana, latinicom, ima 124 slika i citirano je 89 referenci.

-Hronologija odobravanja i izrade disertacije: Mr Miladin Jurošević dipl.el.ing. prijavio je doktorsku disertaciju pod navedenim naslovom 01.09.2009. godine. Nastavno-naučno veće je na sednici održanoj 22.09.2009. godine odredilo Komisiju za prihvatanje teme u sastavu dr Predrag Osmokrović red.prof., dr Predrag Marinković red. prof. i dr Aleksandra Vasić van. prof. (Mašinski fakultet). Pozitivan izveštaj Komisije je prihvaćen na sednici Nastavno-naučnog veća od 13.10.2009. godine. Univerzitetsko stručno veće je na sednici održanoj 20.11.2009. godine dalo saglasnost i odobrilo izradu doktorske disertacije mr Miladina Juroševića pod naslovom "STABILNOST KARAKTERISTIKA DVOELEKTRODNIH SISTEMA IZOLOVANIH GASOM U POLJU NEUTRONSKE I GAMMA ZRAČENJA". Urađenu doktorsku disertaciju kandidat je predao 19.01.2010. godine, a Nastavno-naučno veće je na sednici od 02.02.2010. godine imenovalo Komisiju za pregled i ocenu urađene doktorske disertacije u sastavu dr Predrag Osmokrović red. prof., dr Predrag Marinković red. prof., dr Aleksandra Vasić van. prof. (Mašinski fakultet), dr Jovan Cvetić van. prof. i dr Dragan Stanković red.prof. u penziji.

-Mesto disertacije u odgovarajućoj naučnoj oblasti: Doktorska disertacija mr Miladina Juroševića je multidisciplinarnе prirode i pripada užoj naučnoj oblasti elektromagnetne i nuklearne kompatibilnosti elektrotehničkih materijala i komponenata odnosno naučnim oblastima nuklearne fizike i fizičke elektronike.

-Biofrafski podaci o kandidatu: Jurošević Miladin od oca Tihomira i majke Kosane rođene Radović, državljаниn Republike Srbije, rođen 02.06.1955. godine u Matkovcu opština Kalesija, Bosna i Hercegovina. Oženjen, otac dvoje punoletne dece. Osnovnu školu završio 1970. godine u Memićima, Opština Kalesija, a srednju Elektrotehničku školu u "Elektrotehničkom školskom centru" -Tuzla, 1974. godine. Diplomirao 1978. godine na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta u Sarajevu, na temu: "Zaštita visokonaponskih elektromotora u Fabrici glinice " Birač " Zvornik. Od 1978. godine radio sledeće stručneposlove u fabrici "glinice" Birač" Zvornik: Inženjer za električna merenja i ispitivanja; Odgovorni inženjer za električna merenja i ispitivanja; Rukovodilac OJ: Centralnog

Elektroremonta; Glavni elektro inženjer fabrike glinice Birač"; Rukovodilac OJ: Elektroenergetike; Rukovodilac OJ: elektro održavanja Energetike. Magistarsku tezu odbranio 2003. godine pod nazivom: "Istraživanje problematike elektrofiltera u tehnološkim procesima sa ciljem postizanja boljih efekata proizvodnje i ekologije" na Univerzitetu Srpsko Sarajevo-Tehnološki fakultet Zvornik. U svom dosadašnjem istraživačkom radu mr Miladin Jurošević objavio je devet naučnih radova i to jedan u međunarodnom časopisu sa SCI liste, jedan u domaćem časopisu, četiri na domaćim naučnim skupovima i tri na inostranim naučnim skupovima. 2007. godine dobio je nagradu za najistaknutiji referat Komiteta D1 JUKO CIGRE. Na osnovu prethodno izloženih biografskih podataka je jasno da je kandidat diplomirao na Elektrotehničkom fakultetu i magistrirao sa magistarskim radom iz elektrotehnike, te ne postoje smetnje da pristupi izradi doktorske disertacije iz oblasti elektrotehnike.

2. OPIS DISERTACIJE

Struktura i sadržaj disertacije: Doktorska disertacija mr Miladina Juroševića pod nazivom "STABILNOST KARAKTERISTIKA DVOELEKTRODNIH SISTEMA IZOLOVANIH GASOM U POLJU NEUTRONSKOG I GAMA ZRAČENJA" podeljena na uvod, osam tematskih celina, zaključak, prilog i literaturu.

-Kratak prikaz pojedinačnih poglavlja: U uvodu su ukratko definisani: problem koji se razmatra u disertaciji, cilj disertacije i metodologija koja se primenjuje za postizanje tog cilja.

U tematskoj celini pod naslovom Električni proboj i pražnjenje u gasovima su razmatrani: Električni proboj u uniformnom električnom polju, Multiplikativni procesi u gasu, Uslov proboja, Paschen-ov zakon, Proboj u neuniformnom električnom polju, Samostalno električno pražnjenje. U tematskoj celini Procesi u plemenitim gasovima i azotu su razmatrani: Formiranje atomskih i molekularnih čestica u plemenitim gasovima, Formiranje atomskih i molekularnih čestica u azotu, Sudar elektrona sa molekulima i atomima, Ekscitirana stanja N_2 molekula, Reakcije nastale međusobnim sudarima neutralnih čestica i pozitivnih jona sa neutralnim česticama u azotu. U tematskoj celini pod nazivom Procesi na elektrodama razmatrani su: Sekundarna emisija elektrona sa katode, Sekundarna emisija elektrona izazvana pozitivnim jonima, Sekundarna emisija elektrona izazvana fotonima, Sekundarna emisija elektrona izazvana metastabilnim česticama, Sekundarna emisija elektrona izazvana metastabilnim atomima, Integralni koeficijent sekundarne emisije, Katodno rasprašivanje, Kvalitet površine katode, Kondicioniranje katode. Sledi tematska celina u kojoj je razmatrana Verovatnoća električnog proboja. U tematskoj celini Probojni napon su razmatrani: Definicija probojnog napona i metode za procenu statičkog probojnog napona, Sistemi za merenje i akviziciju podataka dinamičkog probojnog napona, Sistem A, Sistem B, Sistem C, Raspodela dinamičkog probojnog napona, Uticaj vremena relaksacije na dinamički probojni napon, Uticaj brzine porasta napona na dinamički probojni napon i procena statičkog probojnog napona, Procena statičkog probojnog napona komercijalnih gasnih odvodnika prenapona, Dinamički probojni napon u funkciji međuelektrodnog rastojanja, Probojni napon u prisustvu gama i UV zračenja, Izvori zračenja, Uticaj gama i UV zračenja na probojni napon. U tematskoj celini Interakcija zračenja sa materijalom su razmatrani: Interakcija čestičnog (korpuskularnog) zračenja sa materijalom, Kratak opis procesa interakcije, Sudar čestica u laboratorijskom sistemu, Sudar čestica u sistemu centra mase, Pojam efikasnog preseka, Sudar naelektrisanih čestica, Gubitak energije sudarom, Gubitak energije zračenjem, Domet, Efekat rasturanja, Jonizacija u materijalu, Efekat zahvata i gubljenja elektrona, Interakcija elektromagnetnog zračenja sa materijalom, Fotoelektrični efekt, Komptonovo rasejanje, Proizvodnja parova, Tomsonovo rasejanje, Rejlejevo rasejanje i nuklearni fotoefekt. U tematskoj celini Cilj eksperimenta razmatrani su: Instrumentacija za karakterizaciju električnih proboja u gasu, Gasno-vakuumska instalacija sa komorom za pražnjenje, Električni izvori, Visokonaponski izvor

naizmeničnog napona, Visokonaponski izvor jednosmernog napona, Visokonaponski izvor impulsnog napona, Menza elektronska oprema, Ispitna komora i elektrodni sistem, Postupak merenja, Postupak obrade mernih rezultata. U tematskoj celini Rezultati i diskusija su razmatrani: Statički i dinamički probojni napon argona u intervalu proizvoda pd od $10^{-2}Pam$ do 10^2Pam za argon, Statički i dinamički probojni napon argona u intervalu proizvoda pd od $10^{-2}Pam$ do 10^2Pam uz prisustvo izvora alfa zračenja, Statički i dinamički probojni napon argona u intervalu proizvoda pd od $10^{-2}Pam$ do 10^2Pam uz prisustvo izvora beta zračenja, Statički i dinamički probojni napon argona u intervalu proizvoda pd od $10^{-2}Pam$ do 10^2Pam za elektrodni sistem sa šupljom katodom, Statički i dinamički probojni napon argona u intervalu proizvoda dm od $10^{-2}Pam$ do 10^2Pam za elektrodni sistem sa ugrađenim šiljkom, Uticaj jonizujućeg zračenja na karakteristike gasnih odvodnika prenapona, Proces aktivacije materijala neutronima, Rezultati ozračivanja gasnog odvodnika. U zaključku kandidat zaključuje da je u radu razmatrana efikasnost gasnih odvodnika prenapona kao jedne od najčešće korišćenih komponenta prenaponske zaštite. Ukazano je na njihov osnovni nedostatak, tj. na relativno malu brzinu reagovanja, koji se otklanja primenom radioaktivnih izotopa unesenih u unutrašnjost kućišta. Tom prilikom je konstatovano da ovo rešenje, i ako efikasno, ima ozbiljne nedostatke sa aspekta zaštite od zračenja i zaštite okoline od kontaminacije. Ti nedostaci su utoliko pogubniji pošto ne postoji pravna regulativa, ni na nacionalnom ni na međunarodnom nivou, koja bi regulisala problematiku skladištenja, primene i odlaganja gasnih odvodnika prenapona. Nedostatak pravne regulative po ovom pitanju, povezan sa sve većom potrebom za zaštitom elektronskih sklopova od prenapona, uslovljen povećanom elektromagnetnom kontaminacijom sredine i naponskom neotpornošću savremenih, visoko integrisanih elektronskih komponenti, dovodi do opasnosti od širokog, nekontrolisanog, prometa alfa i beta radioaktivnih materijala.

Imajući to u vidu kao cilj rada je postavljeno nalaženje alternativne metode za povećanje brzine reagovanja gasnih odvodnika prenapona tj. metode koja se ne bi zasnivala na primeni radioaktivnosti.

U tome se delimično uspeo. Naime zahvaljujući detaljnom prikazu procesa prorade gasnog odvodnika prenapona tj. odziva gasne izolacije na impulsno opterećenje došlo se do ideje da se iskoriste elektrodni efekti - efekat šuplje katode i efekat šiljka za postizanje predjonizacije, odnosno skraćivanje statističkog vremena dinamičkog proboja gasa. Rezultati eksperimenta rađeni pod identičnim uslovima, na modelu gasnog odvodnika prenapona bez predjonizacije, sa predjonizacijom na bazi alfa i beta radioaktivnih izvora zračenja, sa predjonizacijom na bazi efekta šuplje katode i efekta šiljka su pokazali da elektrodnim efektima mogu da se ubrzaju procesi odziva gasnog odvodnika prenapona, ali u nešto manje efikasno nego što se to postiže radioaktivnim punjenjem.

Na osnovu razmatranja i dobijenih rezultata prikazanih u radu može se zaključiti:

- daje neophodno pravno regulisati promet, primenu i odlaganje gasnih odvodnika prenapona sa radioaktivnim punjenjem,
- da je preporučljivo korišćenje radioaktivnih izotopa za izradu gasnih odvodnika prenapona sa kraćim vremenom poluživota (2-3 godine) kako bi se moglo definisati vreme nakon koga oni ne predstavljaju opasnost od ozračivanja i kontaminacije,
- da je efikasnije koristiti beta izvor nego alfa izvor,
- da je beta izvor najefikasniji ako se usmeri prema kritičnoj zapremini ispred katode u pravcu i smeru od katode ka anodi,
- da je alfa izvor najefikasniji ako se usmeri prema kritičnoj zapremini ispred katode u pravcu i smeru od anode ka katodi po mogućnosti tako da se maksimum Bragove krive pod posmatranim uslovima nađe u oblasti katode,

- da se efektom šiljka ne može na duži rok povećati brzina odziva gasnih odvodnika prenapona,
- da se efektom šuplje katode postižu zadovoljavajući efekti za određeni nivo zaštite i da u tom pravcu treba dalje istraživati pošto razmatranjama prikazanim u ovom radu nisu iscrpljene sve mogućnosti korišćenja ovoga efekta u cilju povećanja brzine odziva gasnih odvodnika prenapona.

Dalja razmatranja mogućnosti postizanja veće efikasnosti primene efekta šuplje katode za povećanje brzine odziva gasnih odvodnika prenapona bi trebala ići u sledećem pravcu :

- ispitati mogućnost kombinovane primene kratkoživećeg beta radioaktivnog izotopa i efekta šuplje katode. Konstrukcija elektrodnog sistema gasnog odvodnika prenapona koji bi radio na ovom principu trebala bi se zasnivati na šupljoj katodi u čiju šupljinu je smešten kratkoživeći beta radioaktivni izotop,
- ispitivanje mogućnosti primene katode sa više šupljina poluprečnika većeg od kritičnog ravnomerno raspoređenih, napravljenih od kombinacije materijala niskog izlaznog rada i materijala visoke temperature topljenja i dobrog odvođenja temperature. Konstrukcija elektrodnog sistema gasnog odvodnika prenapona koji bi radio na ovom principu trebala bi se zasnivati na matrici cevčica prečnika većeg od kritičnog, napravljenih od elektrona ($E_{iz}=1.34\text{eV}$), zatopljenih u bakar ili volfram.
- ispitivanje mogućnosti povećanja efikasnosti efekta šuplje katode primenom magnetnog polja, tj. da se rotacijom elektrona u šupljini produži njegova putanja, odnosno broj elektronsko jonskih parova koji se elektronskim sudarnim procesima generišu u šupljini čiji bi prečnik, u tom slučaju mogao biti manji od kritičnog.

Gore predloženi pravci daljih mogućnosti poboljšanja efikasnosti rešenja gasnih odvodnika prenapona sa šupljom katodom sa međusobno ne isključuju već nadopunjuju te je zato realno očekivati da bi na njima zasnovana konstrukcija predstavljala više nego zamenu za konstrukciju zasnovanu na primeni radioaktivnih izotopa.

U prilogu je dato: Detalj gasne komore sa mernom opremom, Vakuum pumpa (Balzers), Detalj komore sa pojedinim tipovima elektroda, Detalj resklopljene komore sa pojedinim tipovima elektroda, Detalj delova elektronske opreme, Visokonaponski DC izvor, Detalj gasnog sistema, Detalj iz laboratorije za tehnologiju elektrotehničkih materijala, Korišćeni a izvor, Korisceni p izvor i Karakteristike izvora zračenja korišćenih u eksperimentima :

1. Americium
2. Strontium

3. OCENA DISERTACIJE

-Savremenost, originalnost i značaj: Predmet istraživanja doktorske disertacije mr Miladina Juroševića pod naslovom " STABILNOST KARAKTERISTIKA DVOELEKTRODNIH SISTEMA IZOLOVANIH GASOM U POLJU NEUTRONSKOG I GAMA ZRAČENJA", je ispitivanje dvoelektrodnih sistema izolovanim gasom u polju neutronske i gama zračenja. Dvoelektrodni sistemi izolovani gasom (gasne diode) imaju široku primenu u elektrotehnici. Koriste se kao elektronska komponenta za zaštitu od prenapona (gasni odvodnici prenapona ili osigurači izolovani plemenitim gasom) ili u energetici kao razne vrste iskrišta ili u nuklearnoj tehnici kao opšti tip jonizacionih detektora i spektrometara jonizujućeg zračenja. U svim ovim primenama dvoelektrodni

sistemi izolovani gasom mogu biti, a negde po pravilu i jesu, izloženi dejstvu nuklearnog zračenja. Tako se, na primer kvalitetni gasni odvodnici prenapona, predviđeni za zaštitu od brzih prenaponskih pojava u MHz-nom domenu prave na taj način što se na unutrašnju stranu komore dvoelektrodnog plan-paralelnog elektrodnog sistema (elektroda oblika Rogowskog) na međusobnom rastojanju 0,1 mm izolovanog nekim od plemenitih gasova, na potpritisu reda veličine mbar-a nanosi neki od radioaktivnih izotopa dužeg vremena poluraspada u cilju kontinualnog generisanja elektronsko jonskih parova, odnosno slobodnih elektrona, koji u slučaju pojave prenapona promptno postaju inicijalni elektroni, čime se statističko vreme dinamičkog proboja minimizira. Isto tako, otvorena ili zatvorena dvoelektrodna iskrišta u tehnici visokih napona (Max-ov generator, sintetski krug...) se izlažu dejstvu nuklearnog ili UV zračenja u cilju smanjivanja jitter-a (tj. vremenskog pomeranja pražnjenja kondenzatorskih baterija). Ipak, najčešća i najneminovnija izloženost dvoelektrodnih sistema izolovanih gasom nuklearnom zračenju je u njihovoj primeni za izradu detektora i spektrometara jonizujućeg zračenja koji su ujedno i najčešće korišćeni tip zbog svojih izuzetno dobro definisanih parametara u vremenu.

U slučaju svih ovih primena, kao i u mogućnosti da se neka od elektrotehničkih komponenata izrađena na osnovu dvoelektrodnog sistema izolovanog gasom nađe nenamenski izložena dejstvu jonizujućeg zračenja (slučaj nuklearnog akcidenta, komponente u uslovima kosmičkog zračenja, nuklearne eksplozije) pored primarnog, tj. željenog efekta zračenja javljaju se i sekundarni efekti zračenja koji privremeno ili trajno menjaju relevantne radne karakteristike (položaj radne tačke, volt-amperska i volt-sekundna karakteristika, ...) posmatranih komponenata. Cilj ovog rada je da se identifikuju mehanizmi kojima gama i neutronske zračenje utiče na promenu karakteristika dvoelektrodnih sistema izolovanih gasom u primarnom i sekundarnom efektu kao i da se opišu posledice ovih mehanizama.

-Osvrt na referentnu i korišćenu literaturu: Mr Miladin Jurošević je tokom pisanja doktorata, a što se vidi i iz samog teksta doktorata koristio sve dostupne reference iz oblasti Nuklearne fizike, Fizike plazme i matematičke statistike.

-Analiza primenjenih naučnih metoda i njihova adekvatnost za sprovedeno istraživanje:

U toku realizacije ovog cilja, korišćeno eksperimentalno je teoretsko i numeričko razmatranje fenomena od interesa. Tokom eksperimentalnih razmatranja korišćeni su modeli i komercijalno dvoelektrodni sistemi izolovani gasom koji su bili tokom ispitivanja izlagani određeno vreme dejstvu polja zračenja. Tokom eksperimenta su varirani sledeći parametri: oblik električnog polja (homogeno, radijalno i izrazito nehomogeno), međuelektrodno rastojanje od 0,1 mm do 1000 mm, pritisak gasa od 1 mbar-a do 10 bar-a, vrsta gasa (Ar – plemeniti gas, N₂ - elektropozitivan gas i SF₆ – elektronegativan gas), tip zračenja (neutronske i gama), intenzitet zračenja, doza zračenja i oblik naponskog opterećenja (jednosmerni, naizmjenični i impulsni). Paralelno sa ovim eksperimentima koji su obavljani u dobro kontrolisanim laboratorijskim uslovima izvršeni su i analogni numerički eksperimenti. Dobijeni rezultati su obrazloženi na osnovu modela posmatranih procesa iz oblasti interakcije nuklearnog zračenja sa materijalom i fizike jonizovanog gasa.

-Ocena primenljivosti i verifikacije ostvarenih rezultata U okviru doktorske disertacije pod naslovom **Stabilnost karakteristika dvoelektrodnih sistema izolovanih gasom u polju neutronske i gama zračenja** kandidat je postigao naučni doprinos u oblasti poznavanja mehanizama električnog proboja gasova za širu oblast vrednosti pritiska i međuelektrodno rastojanja posebno s aspekta brzo promenljivih naponskih oblika kada ovaj fenomen postane zavistan

od stohastičnosti pojavljivanja slobodnog elektrona i verovatnoće njegove transformacije u inicijalni elektron. Rešavanjem ovog problema, koji se praktično svodi na ispitivanje i modelovanje dinamičkog proboja gasova od dejstvom jonizujućeg zračenja, kandidat je dao originalni naučni doprinos iz oblasti uticaja jonizujućeg zračenja na mehanizme električnog pražnjenja u dinamičkim uslovima. Dobijeni rezultati imaju i praktični značaj pošto ukazuju na mogući pravac razvoja brzo odzivnih dvoelektrodnih iskrišta bez ugradnje radioaktivnog izvora što je veoma bitno sa ekološkog aspekta.

-Ocena sposobnosti kandidata za samostalan naučni rad: U svom dosadašnjem kako teoretskom tako i eksperimentalnom mr Miladin Jurošević dipl.el.ing- je pokazao izuzetnu sposobnost za samostalan i uspešan naučni i stručni rad. Pri tome je demonstrirao zadovoljavajući nivo sposobnosti u svim elementima fizičko-tehničkih nauka. Samostalno je formirao fizički model na elementarnom nivou električnog pražnjenja u gasovima, u polju neutronske i gama zračenja i ukazao na odgovarajuće veze istih sa makroskopskim fenomenom impulsnog proboja gasova. Nakon toga je formirao matematički model pojave baziran na statističkim zakonitostima i ukazao na moguću substituciju odvodnika prenapona sa ugrađenim poljem zračenja odvodnicima prenapona bez ugrađenog polja zračenja.

4. OSTVARENI NAUČNI DOPRINOS

-Prikaz ostvarenih naučnih doprinosa: U priloženoj doktorskoj disertaciji pod nazivom "STABILNOST KARAKTERISTIKA DVOELEKTRODNIH SISTEMA IZOLOVANIH GASOM U POLJU NEUTRONSKOG I GAMA ZRAČENJA " mr Miladin Jurošević dipl. el. ing. je razvio nov pristup rešenju problema skraćivanja statističkog vremena impulsnog odziva dvoelektrodnih sistema izolovanih gasom i uporedio ih sa klasičnim rešenjem koje podrazumeva postojanja jednog od polja jonizujućeg zračenja u međuelektrodnom prostoru čime se u dosadašnjoj praksi, na ekološki neprihvatljiv način rešavao pomenuti problem. .

-Kritička analiza rezultata istraživanja: Dobijene rezultate mr Miladin Jurošević dipl. el. ing. je eksperimentalno proverio pod dobro organizovanim laboratorijskim uslovima, a takođe ih je i uporedio sa odgovarajućim teoretskim predviđanjima .

-Očekivana primena rezultata u praksi: Možemo očekivati da će rezultati prezentirani u doktorskoj disertaciji mr Miladina Juroševića dipl. el. ing. omogućiti ekološki prihvatljivije projektovanje gasnih odvodnika prenapona kao zaštitnih komponenti koordinacije izolacije na visokonaponskom i niskonaponskom nivou, odnosno da će se time rešiti problem odlaganja i uništavanja iskorišćenih gasnih odvodnika prenapona.

-Verifikacija naučnih doprinosa: Osnovni rezultati prikazani u tezi mr Miladina Juroševića dipl. el. ing. verifikovani su, između ostalog naučnim radom, koji je on objavio, zajedno sa svojim mentorom u časopisu (koji se nalazi na SCI listi i ima IF preko 1) Radiation Effects and Defects in Solids, Vol. 164, No. 12, 2009, pp. 800-808 pod naslovom: Radiation hardness of gas discharge tubes and avalanche diodes used for transient voltage suppression.

5. ZAKLJUČAK I PREDLOG

-Kratak osvrt na disertaciju u celini: U svojoj disertaciji je mr Miladin Jurošević dipl. el. ing. dao originalni naučni doprinos utvrđivanjem ponašanja dvoelektrodnih sistema izolovanih gasom u polju gama i neutronske zračenja. Eksperimentalno dobijene rezultate mr. Miladin Jurošević dipl. el. ing. objasnio je teoretski i verifikovao objavljivanjem u vodećem međunarodnom časopisu koji se nalazi na SCI listi i ima visoku vrednost IF. Tekst same doktorske disertacije je dobro organizovan, a

reference na koje se poziva su reprezentativne i veoma dobro odabrane. Na osnovu svega prethodno rečenog donosimo sledeći:

-Predlog Komisije nastavno-naučnom veću: Predlažemo da se priložena doktorska disertacija "STABILNOST KARAKTERISTIKA DVOELEKTRODNIH SISTEMA IZOLOVANIH GASOM U POLJU NEUTRONSKOG I GAMA ZRAČENJA " mr Miladina Juroševića dipl. el. ing. prihvati kao doktorska disertacija i odobri njena usmena odbrana.

U Beogradu 28.04.2010. godine

Komisija:

Dr Predrag Osmokrović red. prof.

Dr Predrag Matinković red. prof.

Dr Aleksandra Vasić-Milovanović
van. prof.

Dr. Jovan Cvetić van.prof.

Dr Dragan Stanković red. prof.
u penziji