



**UNIVERSITETI I PRISHTINËS**  
**FAKULTETI I SHKENCAVE MATEMATIKO-NATYRORE**  
**DEPARTAMENTI I KIMISË**



**UNIVERSITY OF GIESSEN**  
**JUSTUS LIEBIG UNIVERSITY**  
**DEPARTMENT OF ORGANIC CHEMISTRY**

## **PUNIMI I DIPLOMËS MASTER**

*Sinteza dhe karakterizimi i vetive redokse dhe fotokimike të disa  
derivative të reja të imidazo(1,5-a) izokuinolineve*

**Mentori:**

**Prof.Asoc.Dr. Arleta Rifati-Nixha**

**Kandidati:**

**Bsc. Ajlin Abdullahu**

**Prishtinë, 2023**

# ABSTRAKT

N-heterociklet janë një lloj kimikati organik që gjendet në një gamë të gjerë substancash natyrore dhe bioaktive. Ato zakonisht përdoren si ngjyra fluoreshente në kërkimet biologjike, si dhe në qasjet spektroskopike dhe mikroskopike.

Shumë sinteza natyrore dhe farmakologjike përdorin këto kimikate si ndërmjetëse. Ato mund të përdoren gjithashtu për të bërë dioda organike që lëshojnë dritë (OLED).

Shumë risi premtuese janë raportuar në vitet e fundit në aplikime të ndryshme teknologjike, të tilla si pajisjet optoelektronike, sensorët, ilaçet kundër kancerit dhe emetuesit për mikroskopinë konfokale dhe imazhe, dhe kjo klasë heterociklesh aromatike ka potencial të madh në disa fusha kërkimore, nga materialet shkencës në fushën farmaceutike.

Kërkimi për OLED të përshtatshëm sa i përket jetëgjatësisë dhe energjisë më të mirë është me interes për shumë ekipe që kërkojnë komponime të tilla që përmbushin kërkesat e tyre dhe çojnë në përfitimin dhe dizajnimin e telefonave OLED me jetëgjatësi më të gjatë të baterisë dhe TV-ve OLED me konsum më të ulët të energjisë si dhe paisjeve të tjera teknologjike. E komponimet heterociklike janë veçanërisht interesante sepse unazat e tyre heterociklike u japin këtyre materialeve afinitet të lartë elektronik dhe potencial jonizues dhe janë adekuat për përdorim në hulumtime të tilla.

Kuinolinat dhe poli(kinolina) kanë lëvizshmëri të lartë të elektroneve, stabilitet të mirë termik, fotoluminueshencë të lartë, efikasitet dhe veti të mira të formimit të filmit, të cilat janë thelbësore për përdorimin e tyre në OLED.

Derivatet e Imidazo(1,5-a) izokuinolineve përbëjnë një grup të rëndësishëm substancash që lëshojnë fluoreshencë të thellë blu dhe janë të qëndrueshme dhe efikase

Në këtë studim janë sintetizuar, 7 derivate, prej tyre 5 derivate të Imidazo(1,5-a) izokuinolineve dhe 2 Imidazo(1,5-a) piridineve me rendiment (30%, 9%, 7%, 6%, 5%). Struktura e derivateve të reja u konfirmua me metodat e analizës spektrale: Voltametria ciklike, Spektroskopia e emetimit, Spektroskopia e absorbimit UV-Vis, Spektroskopia e masës, Spektroskopia infra e kuqe,  $^1\text{H-NMR}$  dhe  $^{13}\text{C-NMR}$ .

Kjo seri e imidazo[1,5-a] piridinës 1,3-zëvendësuese fluoreshente ka ndikuar në rritjen e performancës optike të bërthamës heterociklike të mirënjohur lumineshente.

Bërthama e imidazo[1,5-a] piridinës u zëvendësua në pozicione të ndryshme me nga dy grupe fenil në pozitën 1 dhe amin në pozitën 3 dhe në dy pozitat grupe amin (1,3) duke përdorur qasje sintetike të përshtatshme dhe shumë të arritshme.

E njëjta është bërë edhe me Imidazo(1,5-a) izoquinolinat, në të dy pozitat kemi shtuar nga dy grupe: fenil/fenil, naftalen/fluoroaminë, fenil/aminë, aminë/aminë, fenil/fluoroaminë duke fituar derivate me rendiment kuantik nga 5% deri në 30%.

Komponimet e diskutuara karakterizohen nga maksimumi i përthithjes në rajonin afër UV dhe pa përthithje domethënëse në diapazonin e dukshëm ( $\lambda_{max} < 430$  nm), me një transparencë të respektueshme. Emetimet intensive në diapazonin spektral midis 400 dhe 550 nm, me rendiment kuantik deri në 30%. Voltametria ciklike u përdor për të hetuar vetitë oksiduese, duke raportuar fillimet e oksidimit dhe energjitë HOMO.

IQ-të janë më të qëndrueshme ndaj oksidimit, por të prirur ndaj reaksioneve kimike të pakthyeshme të njëpasnjëshme pasi të oksidohen. Në të kundërt, IP-të janë të qëndrueshme në gjendjen e oksiduar.

Nëse i krahasojmë iIC me IC mund të themi se E(HOMO) në iIC është më e ulët se në IC, Bandgap është shumë më i lartë në iIC sesa në IC, Extinction shifts (emetimi) zhvendoset në gjatësi vale më të ulët. Për IC grupet më të mëdha në poshtë, për iIC grupet më të mëdha në sipër dhe në poshtë. Përfitimi i PPhiIC shfaq interes të madh në përgatitjen e filmave të hollë të PPhiIC dhe karakterizimin e tij. Rritja e PPhiIC në xhamin kuarci.

Sinteza e 1-fenil-3-(piridin-2-il)-imidazo[1,5-a] piridinës është komponimi i parë të cilin e kemi përfutur duke u nisur nga 2-benzoilpiridina (1.09 mmol, 200 mg), sinteza u krye me 2-pikolilaminë (1.57 mmol, 169 mg) ku produkti u përfutua si një lëndë e ngurtë e verdhë pas rikristalizimit në acetonitril, mandej vazhduam e sintezën e 1,3-Di(piridin-2-il)-imidazo[1,5-a] piridinës duke u nisur nga di(-2-piridil) ketoni (1.09 mmol, 201 mg), sinteza u krye me 2-pikolilaminë (1.57 mmol, 169 mg) ku produkti u përfutua si një lëndë e ngurtë e verdhë pas rikristalizimit në acetonitril.

3-(4-Fluoro-fenil)-1-fenil-imidazo(5,1-a) izokuinolina (4FPhPh'IC) është komponimi tjetër të cilin e kemi përfutur duke u nisur nga 1-Izokuinolilin fenil ketoni (2.14 mmol, 0.5g), sinteza u krye në prani të jodit (2.56 mmol, 0.652g) dhe NaOAc (6.24 mmol, 0.528 g) duke vepruar me 4-fluorobenzilaminë (2.35 mmol, 0.2945g) në temperaturë 80°C (banjo vaji). Hedhim DCM

para se ta lëm tërë natën. Mandej e lem të ftohet në temp. dhome dhe i shtojmë 10mL  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  dhe 30mL ujë. E ekstraktojmë me DCM, përdorim  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , filtrojmë dhe evaporojmë dhe në fund me kolonë kromatografike arrijmë ta fitojmë prroduktin final. Produkti final është marrë si një lëndë e ngurtë pa ngjyrë.

Komponimet tjera të sintetizuara janë: 1-Fenil-3-piridin-2-il-imidazo(5,1-a) izokuinolina, 1,3-Difenil-imidazo(5,1-a) izokuinolina, 1-Fenil-3-piridin-2-il-imidazo(1,5-a) izokuinolina, 3-(4-Fluoro-fenil)-1-naftalen-2-il-imidazo(5,1-a) izokuinolina

Reagentët të cilët i kemi përdorur janë: Benzilaminë, Pikolilaminë, 1-Izokuinolinil fenil ketoni, 1-Metilizokinolinat, 3-metilizokuinolinat, Dioksidi i selenit, Oksidi i manganit (IV) i aktivizuar, 1-Kloroizokuinolinat, 2-Bromonaftalenet, Jodi, Acetati i natriumit, Sulfati i natriumit, Sulfati i manganit, HCl, NaOH, Acetoni, Etil acetati, Diklorometani, Dioksani, Pentani.

Dhe, si përfundim mund të themi se kjo klasë e komponimeve shfaq interes të madh studimi drejtë derivateve të përshtatshme për aplikim në mikroskopinë fluoreshente, paisje ndricimi, telefona, tv si dhe më gjerë në fushën teknologjike.

**Fjalët kyçe:** Imidazo(1,5-a) izokuinolinat, Fluoreshenca blu, OLED