



Finansē
Eiropas Savienība
NextGenerationEU



LATVIJAS
UNIVERSITĀTE

«Piridīnija luminofora strukturālo un optisko īpašību
projektēšana pielāgotai sensora reakcijai»
Nr. LU-BA-PA-2024/1-0040

Projekta zinātniskais vadītājs : Dr. Phys. Roman Viter

15.10.2025.

*Pētījumu finansē Atveseļošanas un noturības mehānisma atbalstīts projekts
“Latvijas Universitātes iekšējā un ārējā konsolidācija” (Nr. 5.2.1.1.i.0/2/24/I/CFLA/007)*



LATVIJAS
UNIVERSITĀTE

Projekta mērķis ir dizainēt un iegūt piridīnija luminoforus optisko gāzes sensoru izstrādei.

Galvenās aktivitātes:

- Veikt piridīnija luminoforu un mērķmolekulu mijiedarbību modelēšanu ar DFT metožu palīdzību
- Veikt piridīnija luminoforu sintēzi un raksturot tā struktūras īpašības
- Noteikt piridīnija luminoforu struktūras ietekmi uz tā optiskajām īpašībām
- Noteikt piridīnija luminoforu optisko īpašību izmaiņas pēc mijiedarbības ar gāzveida mērķmolekulām



LATVIJAS
UNIVERSITĀTE

Rezultātu izpilde līdz 15.10.2025.



Rezultāta veids	Plānots	Izpilde
Orģināli zinātniskie raksti, kas publicēti, iesniegti vai pieņemti publicēšanai Web of Science Core Collection, SCOPUS vai ERIH PLUS datubāzēs iekļautajos žurnālos vai konferenču rakstu krājumos	2	1
Konferenču materiāli (izņemot SCOPUS un Web of Science Core Collection, ERIH PLUS indeksētos);	3	7
Recenzētas zinātniskās monogrāfijas vai to manuskripti	-	-
Zinātnisko rakstu manuskripti, kas iekļauti manuskriptu datubāzēs (preprints) un zinātniskie raksti, kas izdotas autoru atbildībā (nerecenzētas)	-	-
Zinātniskās datubāzes un datu kopas, kas izstrādātas projekta ietvaros	-	-
Tehnoloģiju tiesības – patentu pieteikumi	-	-
Intelektuālā īpašuma licences vai nodošanas līgumi	-	-
Ziņojumi par rīcībpolitikas ieteikumiem un rīcībpolitiku ietekmi	-	-
Iesniegts projekta pieteikums starptautiskā vai nacionālā pētniecības un attīstības projektu konkursā	1	4
Sekmīgi aizstāvēts maģistra darbs projekta tematikā	-	-
Noteiktā kārtībā sekmīgi aizstāvēts promocijas darbs projekta tematikā	-	-
Citi pētniecības specifikai atbilstoši projekta rezultāti (tai skaitā dati), kas papildina iepriekšminētos	-	-



Detalizēta rezultātu izpilde līdz 15.10.2025.



Publicētas zinātniskais raksts

- Zabolotnii, V.; Tamulienė, J.; Drava, M. M.; Kirova, T.; Tepliakova, I.; Lukinsone, V.; Kinens, A.; Viter, R. «Investigation of structure, optical properties and chemical stability of the KL1421 pyridinium luminophore with high quantum yield» *Applied Materials Today* **2025**, 46, 102890, DOI: [10.1016/j.apmt.2025.102890](https://doi.org/10.1016/j.apmt.2025.102890).
- **Viens zinātniskais raksts sagatavošanas stadijā**

Dalība starptautiskajās zinātniskajās konferencēs 2025. gadā:

- 83rd International Scientific Conference of the University of Latvia, 2025, Riga, Latvia (1 ziņojums)
- 25th Tetrahedron Symposium, 2025, Bruges, Belgium (1 ziņojums)
- EUROSENSORS XXXVII, 2025, Wroclaw, Poland (2 zīņojumi)
- 10th Nanoinovations Conference & Exhibition, 2025, Rome, Italy (2 ziņojumi)
- 14th Walden Symposium, 2025, Riga, Latvia (1 ziņojums)

Workshop organizēšana «10th Nanoinovations Conference & Exhibition» konferences ietvaros

Projekta pieteikumi:

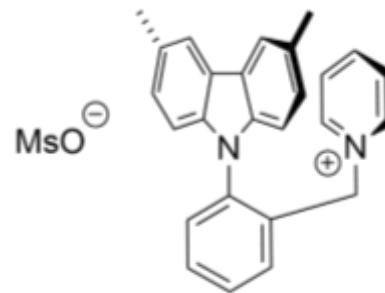
- ☒ M-ERA.NET «Sustainable e-Production of Ammonia from Wastewater Using Novel One-Dimensional Porphyrin Nanofibers - HydrAmon». **Netika atbalstīts.**
- ☐ HORIZON-CL4 «New optical sensor system for food freshness determination in intelligent packaging - FreshSens». **lesniegts.**
- ☒ BioPhoT «Optiskā sensora izstrāde svaigu jūras velšu viedajiem iepakojumiem - FRESWAVE». **Atbalstīts.**
- ☒ BioPhoT «Palieliniet vēja turbīnas kalpošanas laiku, savlaicīgi atklājot lāpstiņu eroziju - BladeLife». **Atbalstīts.**



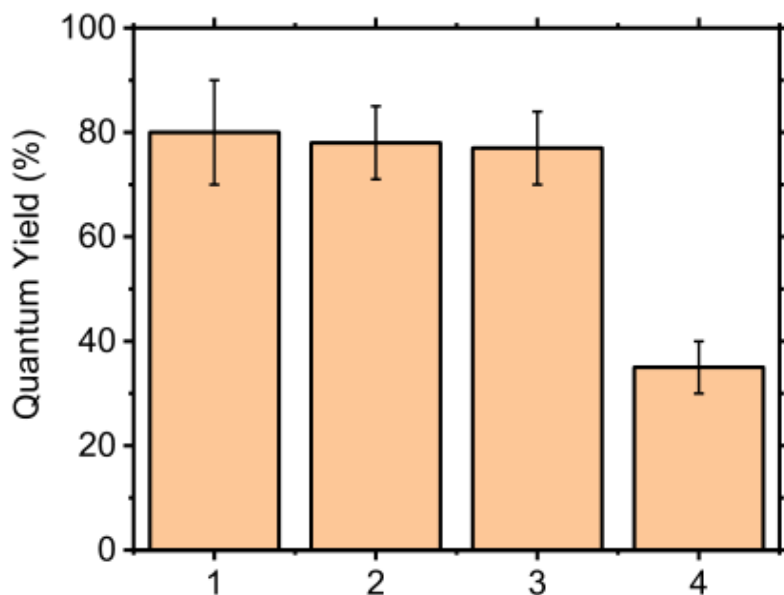
Projektā iegūtie rezultāti (līdz 15.10.2025.)

Piridīnija luminofora KL1421 optiskās īpašības

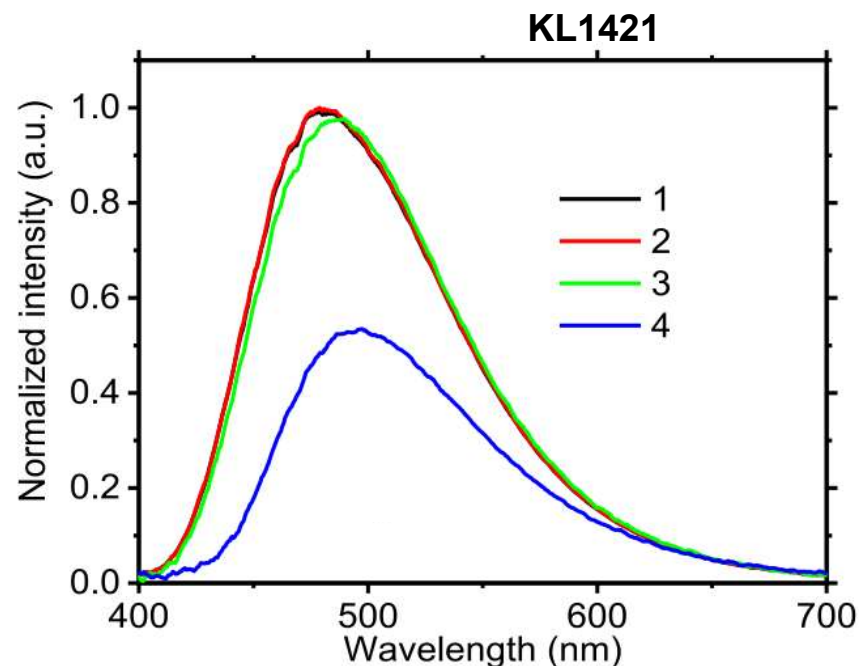
- KL1421 demonstrē augstu kvantu iznākumu
- Tas ir stabils ūdens un amonija tvaiku klātbūtnē
- Etīkskābes tvaiki modificē jonu vidi ap KL1421 un ietekmē tā optiskās īpašības.



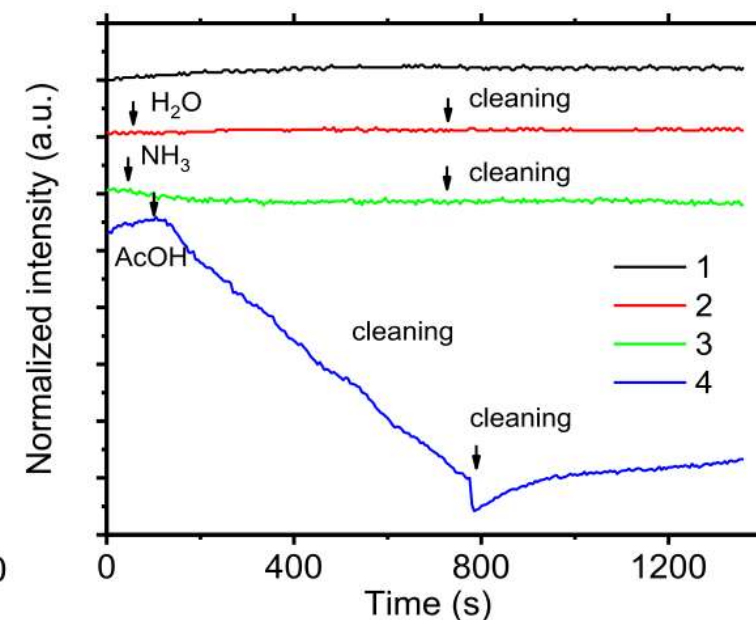
- 1) as prepared
- 2) water vapors
- 3) ammonia vapors
- 4) acetic acid vapors



Kvantu iznākums



Fotoluminiscence



Fotoluminiscences kinētika

Projektā iegūtie rezultāti (līdz 15.10.2025.)



Finansē
Eiropas Savienība
NextGenerationEU

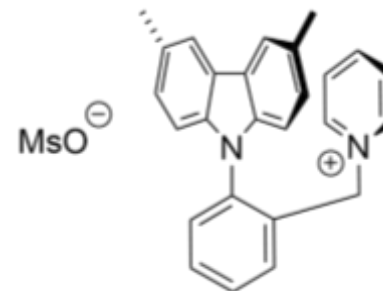
2027
Nacionālais
attīstības plāns



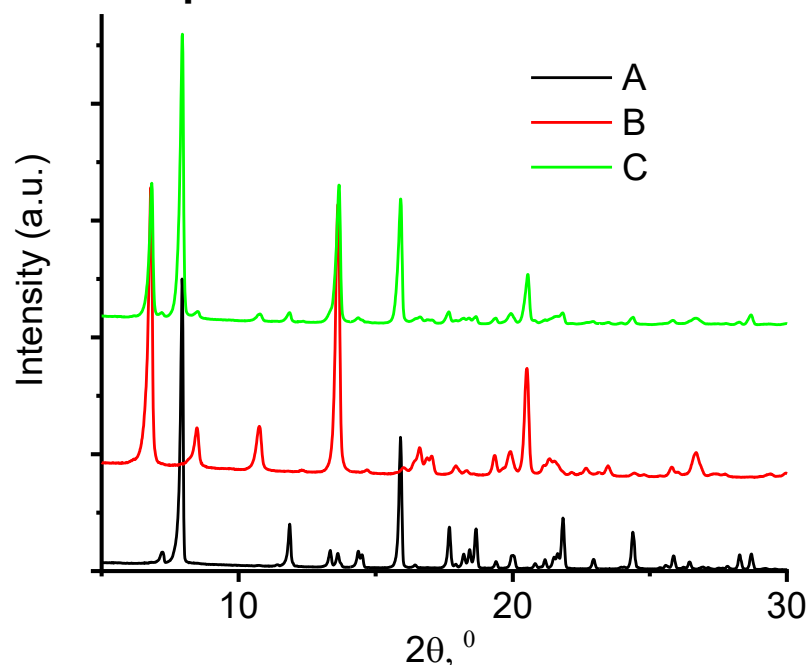
LATVIJAS
UNIVERSITĀTE

Piridīnija luminofora KL1421 polimorfisms

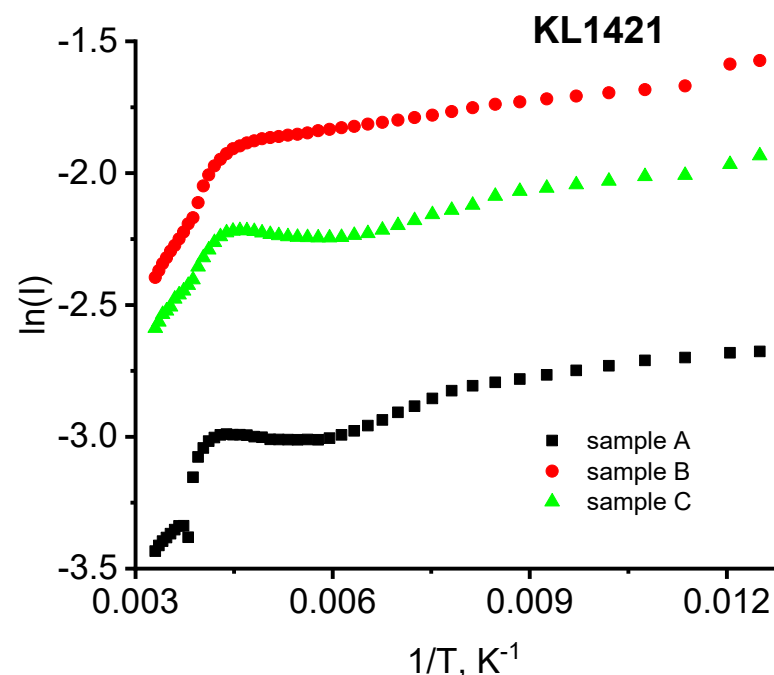
- KL1421 veido trīs stabilas polimorfās formas
- Polimorfs C demonstrē visatšķirīgākās optiskās īpašības
- **KL1421** optiskās īpašības ir stipri atkarīgas no vides temperatūras – **potenciāls pielietojums optiskajos temperatūras sensoros**



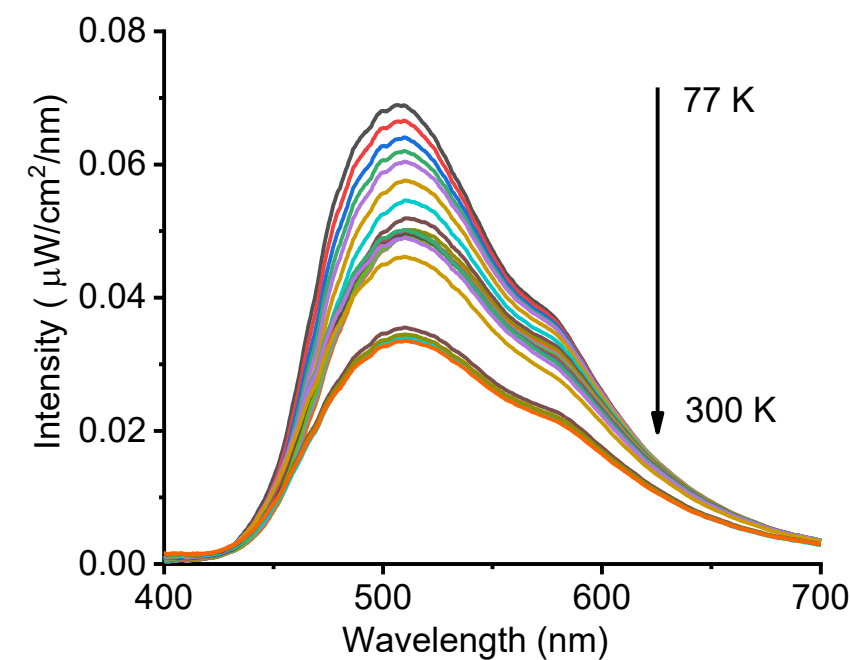
Polimorfi A, B, C



XRD spektrs



Intensitātes atkarība no temperatūras



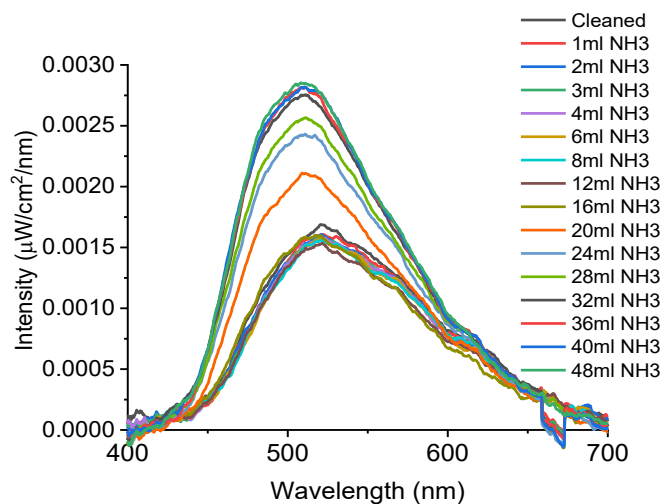
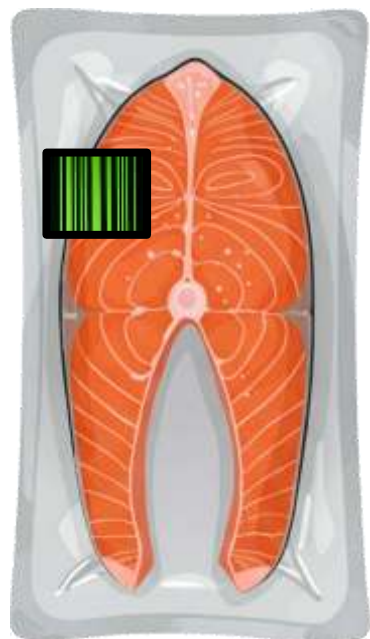
Fotoluminiscences atkarība no temperatūras



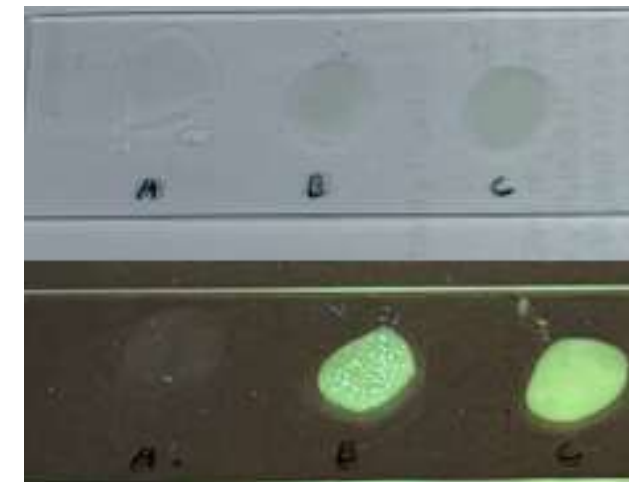
Projektā iegūtie rezultāti (līdz 15.10.2025.)



Luminofors MMD93 demonstrē izcilu jutību uz amonjaka tvaikiem.
Tas ir pielietojams kā viegli gaistošu amīnu detektors un izmantojams zivju svaiguma noteikšanā.



Luminofors MMD68 demonstrē stabilu optisko signālu pārklājumos.
Tas ir pielietojams kā detektors materiālu defektu un mikroplaisu noteikšanā mehāniskām sistēmām.



FRESHWAVE



LATVIJAS
UNIVERSITĀTE



Finansē
Eiropas Savienība
NextGenerationEU



LATVIJAS
UNIVERSITĀTE

PALDIES PAR UZMANĪBU!