



**Institute of Low Temperatures and
Structure Research**
Polish Academy of Sciences
Optical Spectroscopy Division

ul.Okólna 2, 50-422 Wrocław, Poland





Institute of Low Temperatures and Structure Research, Polish Academy of Sciences
Department of Optical Spectroscopy



oso.intibs.pl

Internships, B.Sc., M.Sc. and Ph.D. theses, research collaboration

Research Area

DESIGN, SYNTHESIS, AND CHARACTERIZATION OF OPTICAL PROPERTIES OF ADVANCED INORGANIC LUMINESCENT MATERIALS AND HYBRID METAL-ORGANIC FRAMEWORKS (MOFs) WITH A PEROVSKITE STRUCTURE

LUMINESCENT COMPOSITES



WHITE LEDs



LUMINESCENCE TERMOMETRY



Applications



ANTI-COUNTERFEITING MARKERS



QUANTUM TECHNOLOGIES (QUBIT CENTERS)



NIR LEDs LIGHTING FOR AGRICULTURE



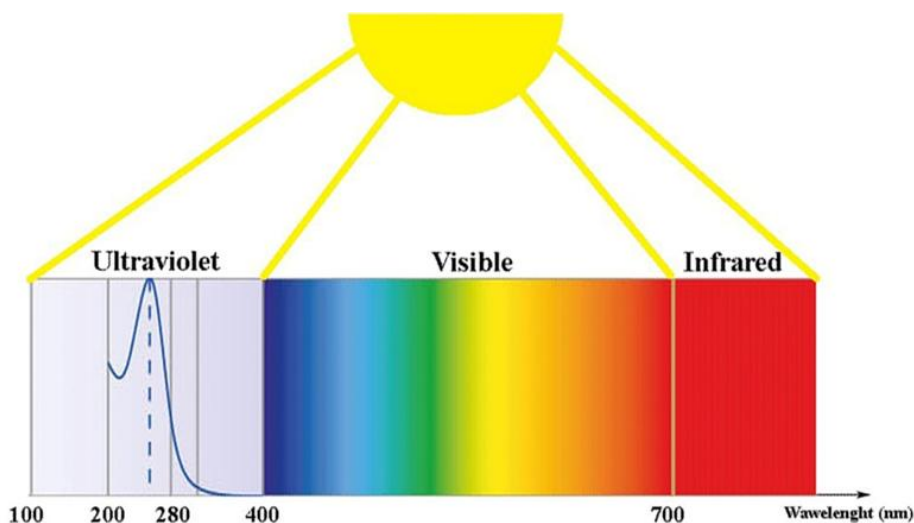
CONTACT

dr hab. Dagmara Stefańska, prof. ILT&SR
e-mail: D.Stefanska@intibs.pl

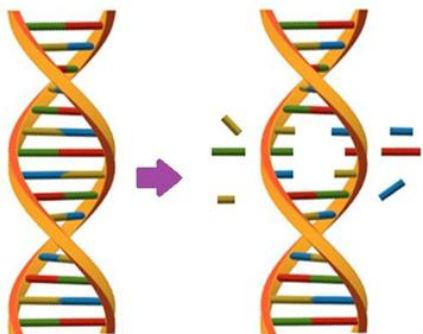




Development of new luminescent materials exhibiting ultraviolet emission.

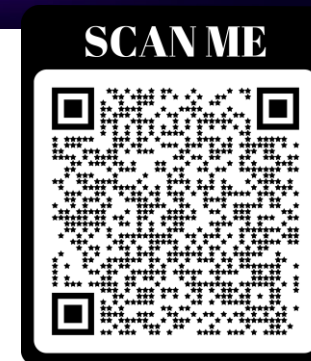


↓ UVC



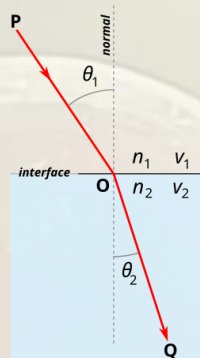
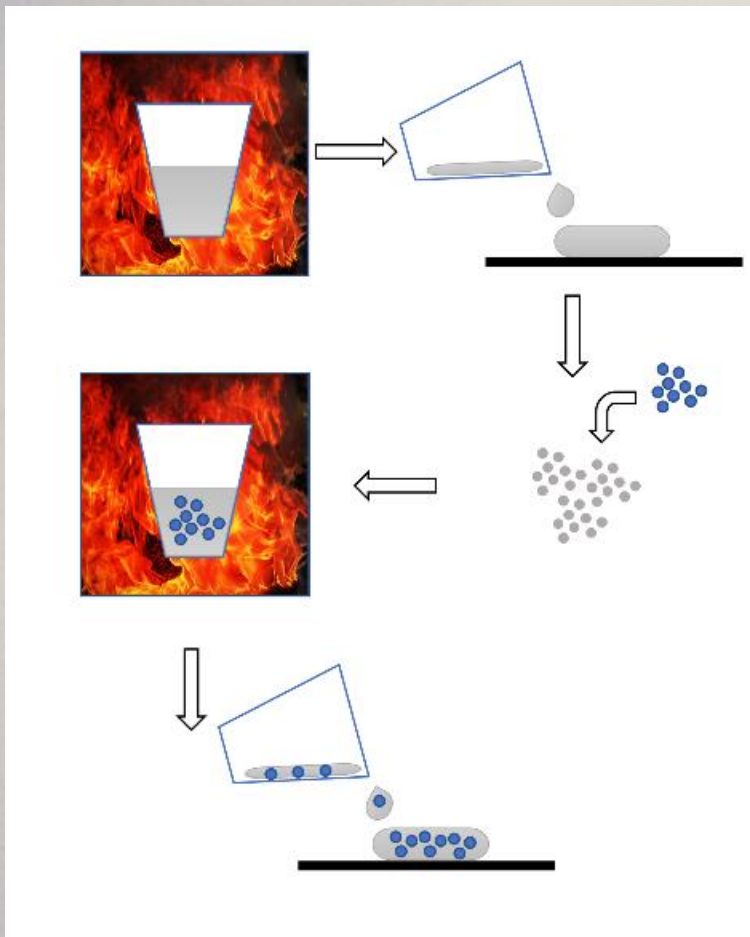
Contact: p.deren@intibs.pl
n.rebrova@intibs.pl

A large graphic with a dark blue background and purple accents. The central text 'UVC' is in large, glowing purple letters. Surrounding it are five icons with corresponding text: a water drop and arrows for 'Water and air purification'; a flask and microscope for 'Sterilization and disinfection'; a person with a target for 'Cancer treatment'; a hand being treated for 'Phototherapy for skin diseases'; and a fingerprint scanner for 'Forensic and security systems'. A small pile of white powder is shown at the bottom center.





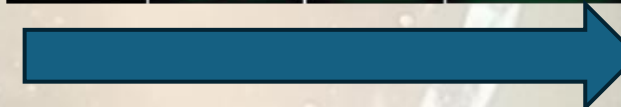
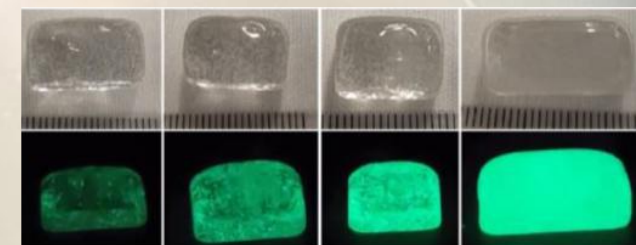
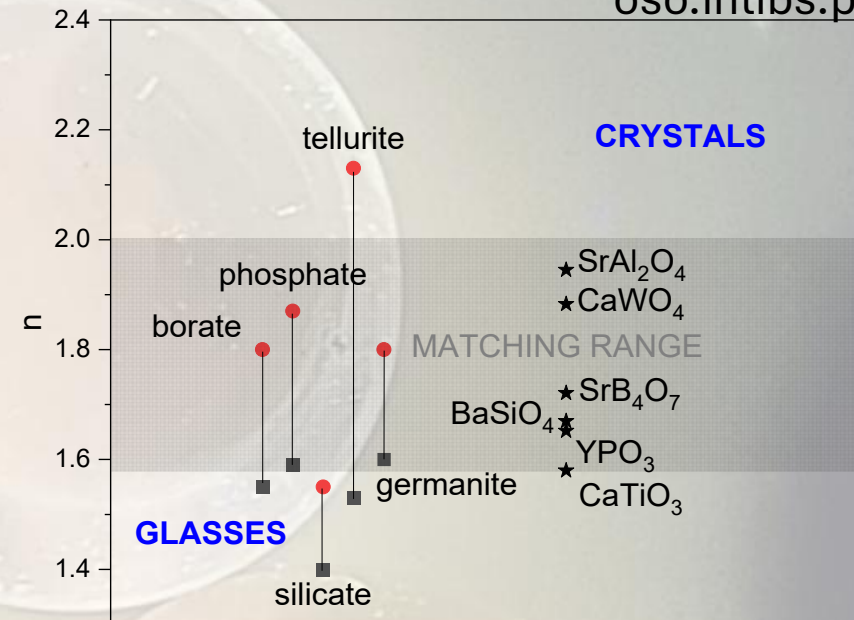
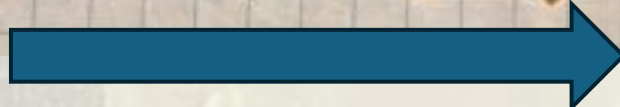
Phosphor-in-glass (PiG) - luminescent crystalline powders/particles binded by amorphous inorganic materials



REFRACTIVE INDEX MATCHING



transparent luminescent composite materials



Contact: b.bondzior@intibs.pl



PhD or Internship:

Crystals, Phonons & Phase Transitions

Understanding next-generation materials at the atomic scale

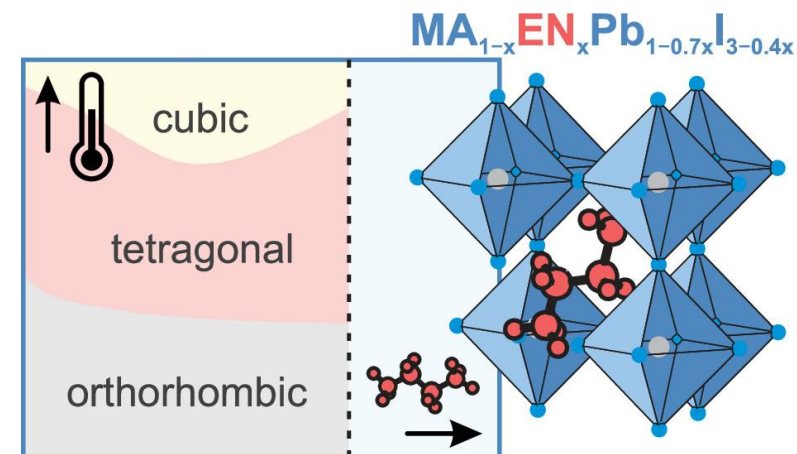
What you will work on

- Synthesis of new single crystals
- Structure determination: XRD
- Lattice and molecular dynamics: IR, Raman
- Optical properties
- Phase transitions analysis

What you will gain

- Work with modern instrumentation
- Experience in materials physics, chemistry, and vibrational spectroscopy
- Preparation for academic or industrial career
- Participation in research projects
- International collaborations

The synthesis and characterization of hybrid halide materials (Mn^{2+} , Cd^{2+} , Pb^{2+} , Bi^{3+}) to understand their structural, vibrational, and optical properties.



10.1021/acs.chemmater.4c01346

Contact

Dr hab. Maciej Ptak, prof. inst.
Department of Optical Spectroscopy

71 3954 162

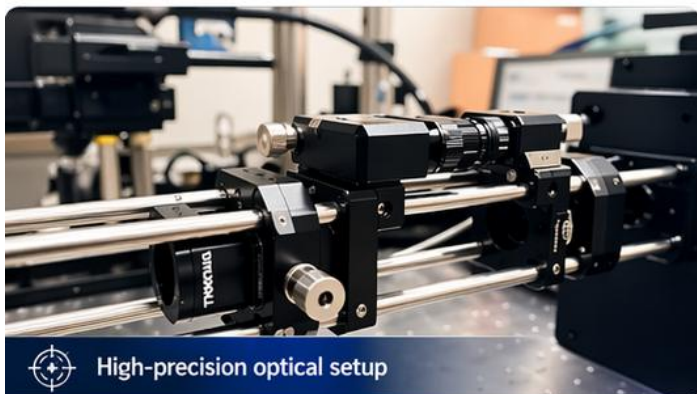
M.Ptak@intibs.pl





QUANTUM PHOTONICS & SPIN LIGHT-MATTER INTERACTIONS

From single nanostructures to quantum light



High-precision optical setup



Confocal / time-resolved spectroscopy

OUR RESEARCH



Entangled photons generation



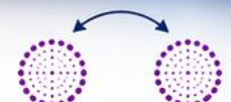
Quantum imaging



Photon-spin interaction for chiral QDs

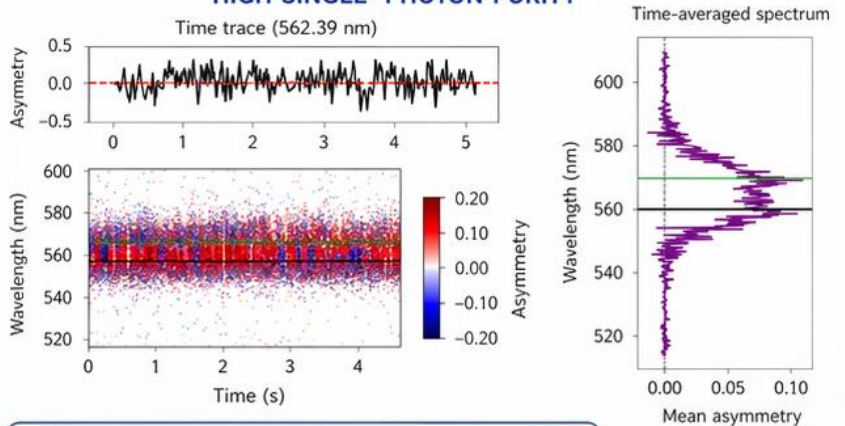


Circularly polarized photons from single QDs



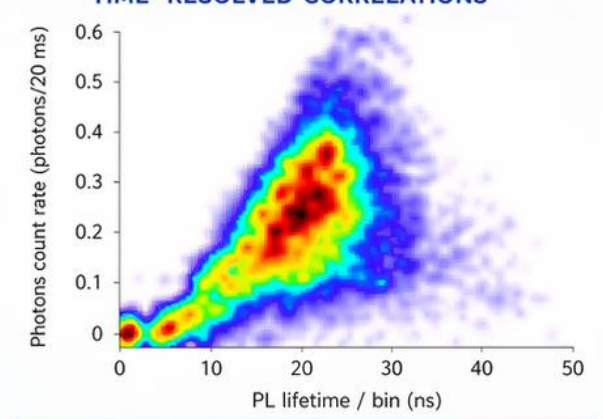
Exciton transfer between QDs

HIGH SINGLE-PHOTON PURITY



High single-photon purity
 $g^{(2)}(0) < 0.5$

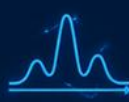
TIME-RESOLVED CORRELATIONS



Fast dynamics
PL lifetimes: 1 – 30 ns



State-of-the-art quantum optics infrastructure



Single emitters with high stability and control



Advanced time-resolved and correlation measurements



Platform for scalable quantum photonic technologies

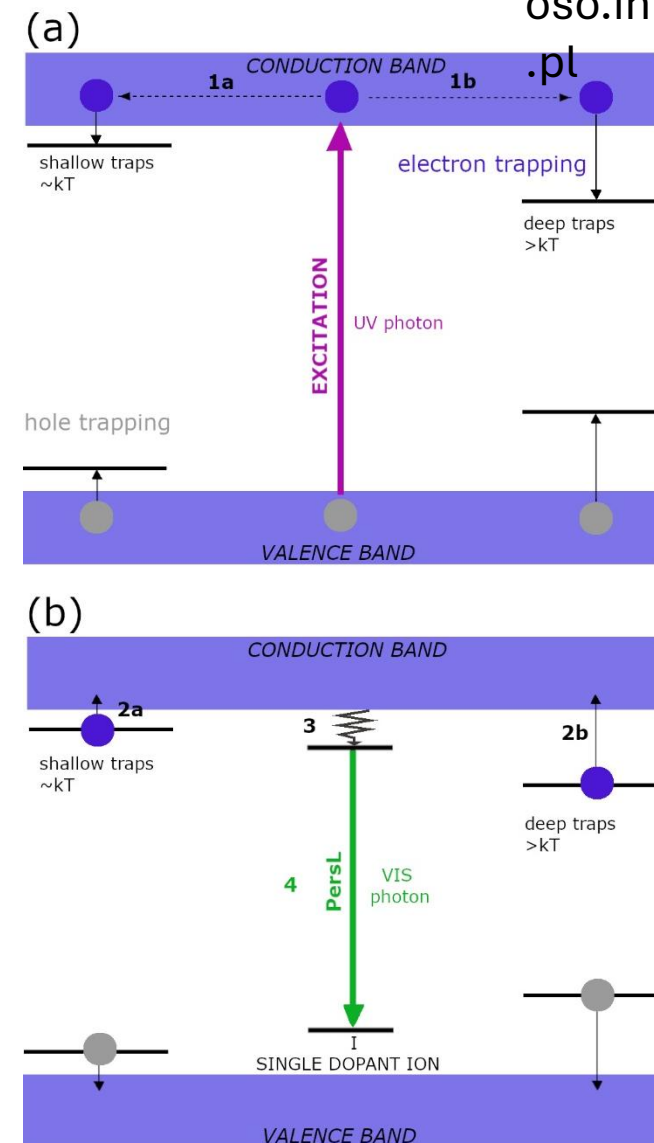


Open to collaborations and joint projects



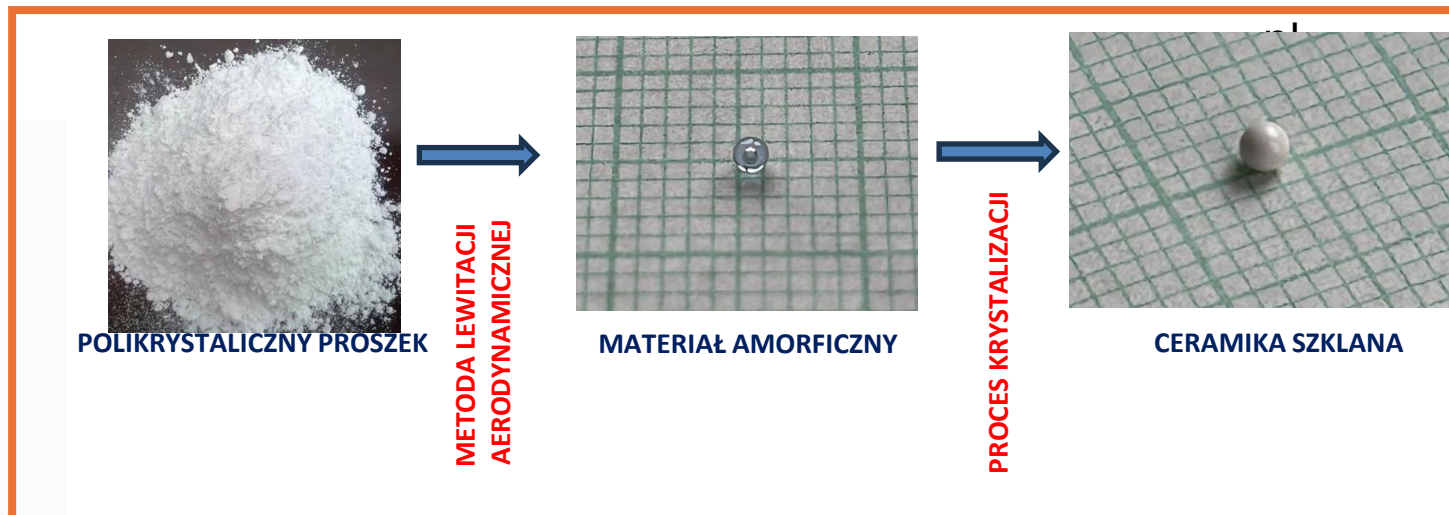
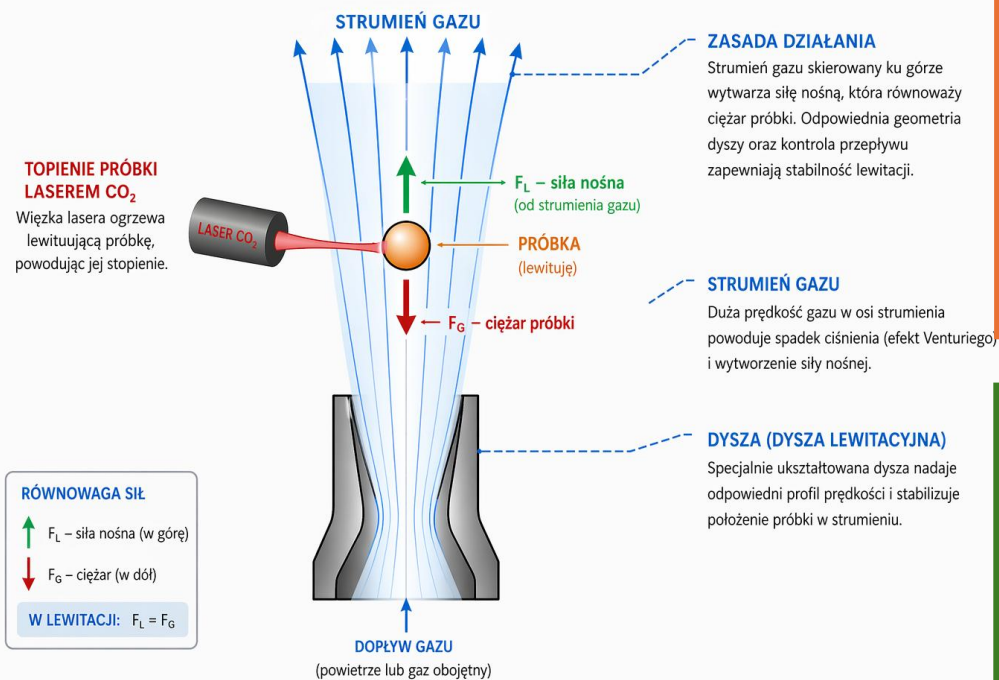
Luminofory o długim czasie poświaty (*persistent phosphors*)

- **Zjawisko trwałej luminescencji** (długotrwałej poświaty) jest związane z powolnym uwalnianiem uwięzionych nośników ładunku prowadzące do obsadzenia stanów wzbudzonych domieszek wywoływane termiczną (termoluminescencja/TL) lub optyczną (optycznie stymulowana luminescencja/OSL).
- Materiały wykazujące takie zjawisko określa się nazwą ***persistent phosphors*** i są nimi najczęściej związki chemiczne o dużej przerwie energetycznej domieszkowane jonami luminescencyjnymi (lantanowców, metali przejściowych) charakteryzujące się dodatkowo specyficznymi defektami strukturalnymi.
- Uzyskanie efektu sputapkowania nośników w takich materiałach może zostać osiągnięte zarówno w wyniku promieniowania jonizującego (**UV, X-ray**) jak również w przypadku niektórych materiałów również poprzez wzbudzenie **światłem z zakresu widzialnego**.
- Krytyczne dla **innowacyjnych zastosowań** takich materiałów, np. w specyficznym **zabezpieczeniu optycznym** produktów narażonych na niebezpieczeństwo ich podrabiania czy też jako **markerów luminescencyjnych** w zastosowaniach biomedycznych, jest opracowanie metod ich wytwarzania w formie **nanokryształów** o morfologii optymalnej dla uzyskania możliwie wysokiej wydajności procesu trwałej luminescencji, która drastycznie spada przy zmniejszaniu ich rozmiaru poniżej pewnej krytycznej wartości.





LEWITACJA AERODYNAMICZNA – SCHEMAT



ZALETY METODY

- *Zaawansowana technika bezkontaktowego topienia.*
- *Umożliwia zeszklenie materiałów o niekonwencjonalnym składzie, charakteryzujących się wysoką temperaturą topienia.*
- *Wysokotemperaturowe ogrzewania laserem CO₂.*
- *Szybkie chłodzenie.*

DLACZEGO MATERIAŁY AMORFICZNE

- **W ostatnich latach materiały amorficzne zyskują coraz większe zainteresowanie w dziedzinie nauki o materiałach.**
- **Posiadają unikalne właściwości fizykochemiczne:**
 - materiał izotropowy
 - nie przewodzi prądu
 - materiał o dużej odporności chemicznej
 - materiał o dobrych właściwościach mechanicznych.
- **Materiały te coraz częściej zastępują drogie monokryształy w dziedzinach takich jak optyka, elektronika, budownictwo czy transport.**

Kontakt:

n.miniajluk@intibs.pl

p.deren@intibs.pl



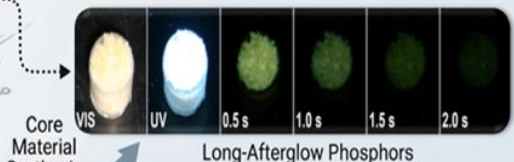
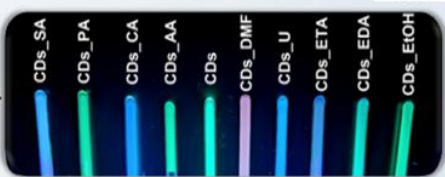
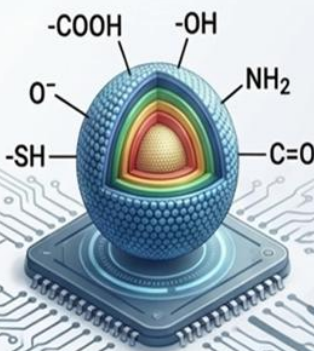
oso.intibs.pl



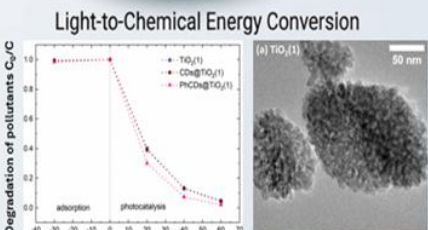
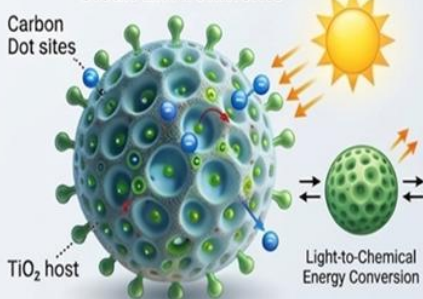
CARBON DOTS: APPLICATIONS IN PHOTOCATALYSIS AND SENSING



Core Innovation: Carbon Dots (CDs)



Pillar 1: Photocatalysis for Clean Environments

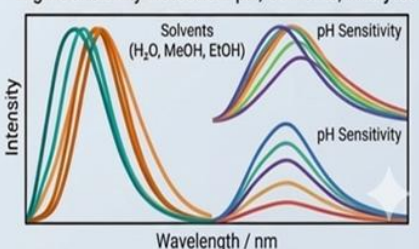


Advanced Hybrid Architectures

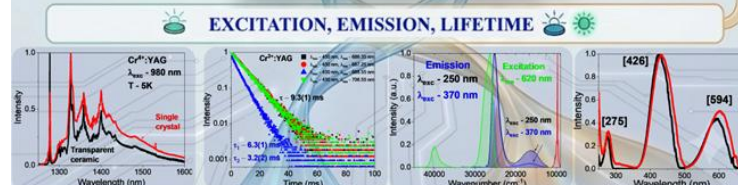
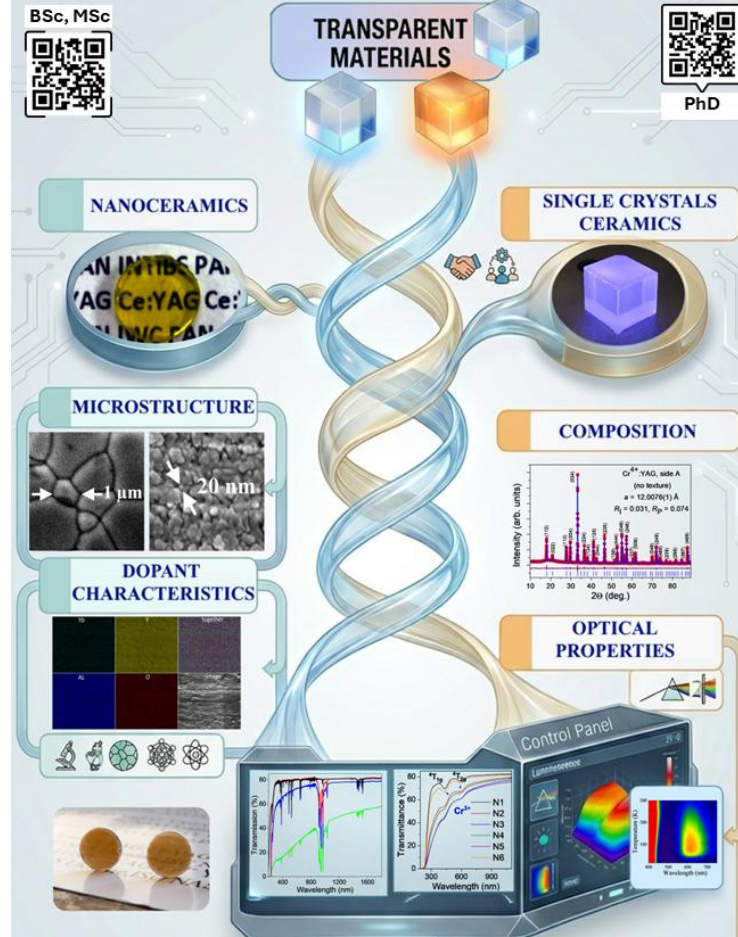
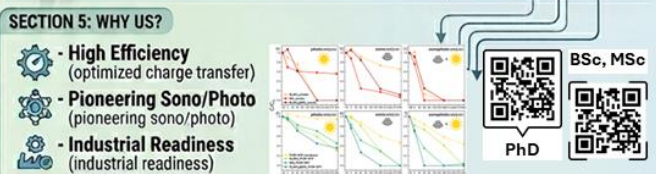
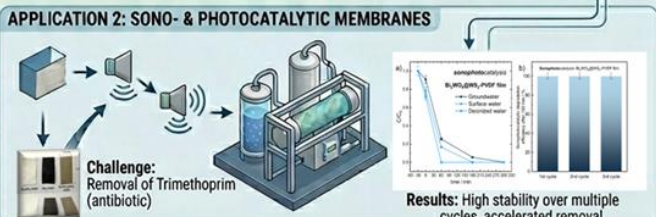
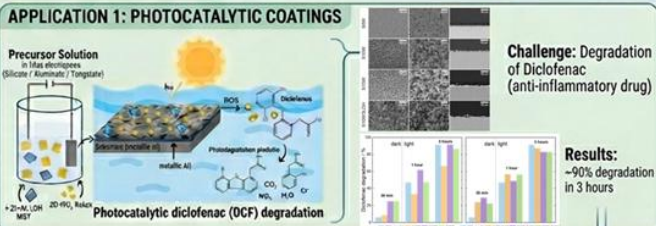
Pillar 2: Intelligent Multi-Sensors



High-Sensitivity Detection: pH, Solvents, Analytes



2D Heterostructure Engineering for Efficient Charge Separation



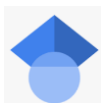
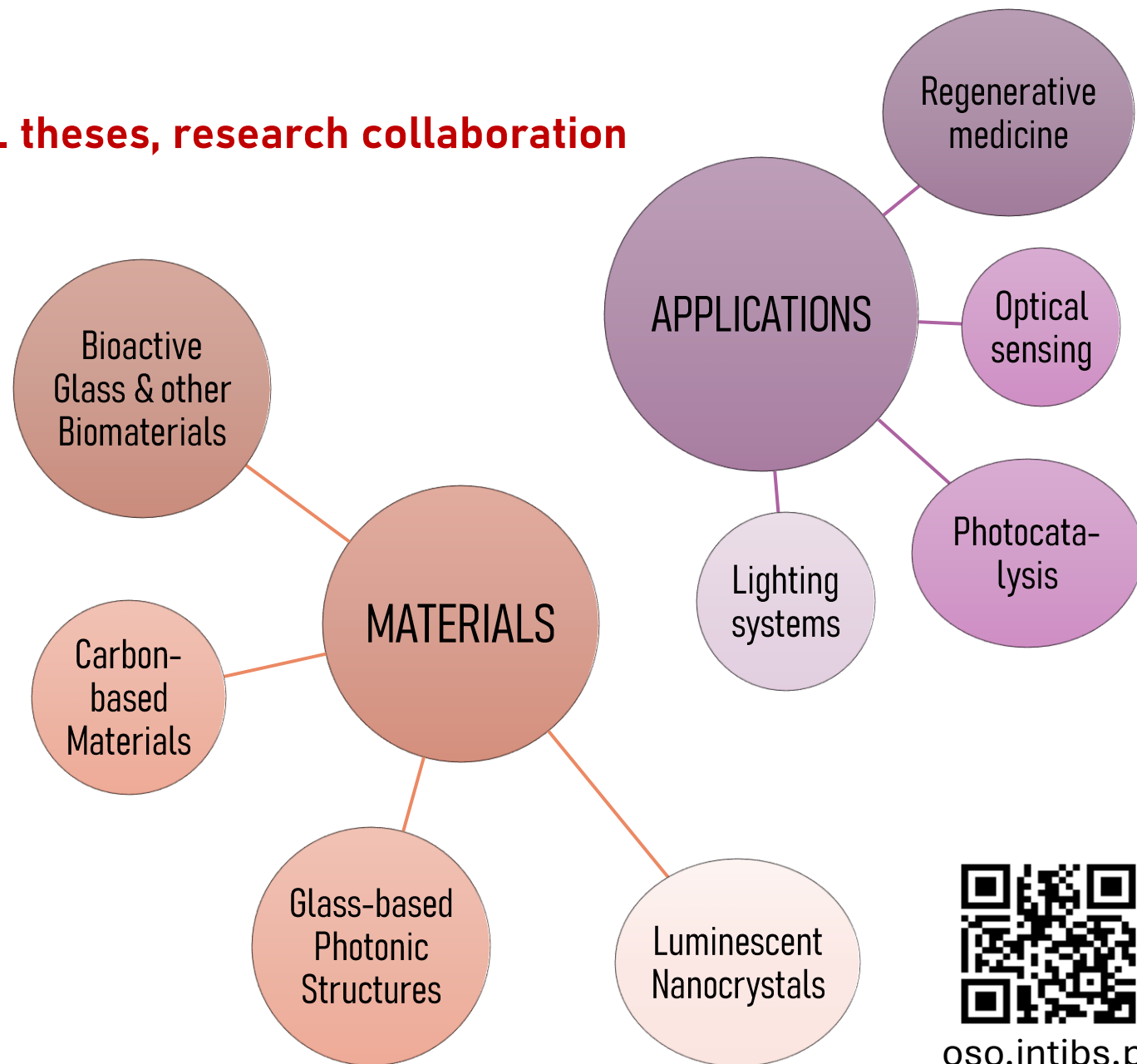
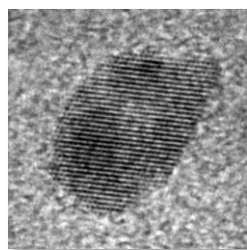
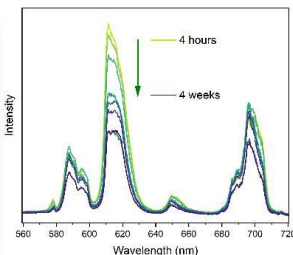
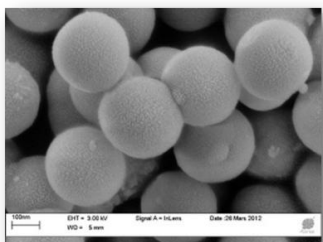
Kontakt: p.gluchowski@intibs.pl



Internships, B.Sc., M.Sc. and Ph.D. theses, research collaboration

Research Area

Design, fabrication and physicochemical analysis of optically active nanostructures, such as silicate glasses, glass-ceramics, carbon-based materials, and lanthanide-doped nanocrystals



CONTACT

dr hab. inż. Anna Łukowiak, prof. INTiBS PAN
e-mail: A.Lukowiak@intibs.pl





RESEARCH FOCUS



- **MOFs & COFs** (porous frameworks)
- Coordination chemistry & hybrid materials
- Structure–property relationships

APPLICATIONS

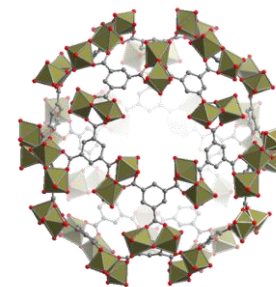


- Biomaterials for bone tissue regeneration
- Drug delivery systems
- Therapeutic nanoplateforms
- Luminescent sensing

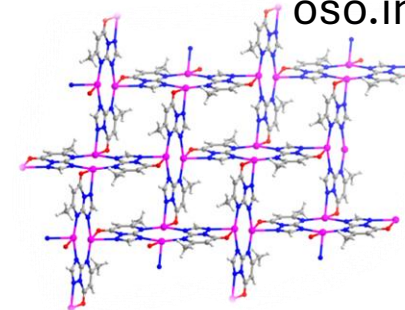
APPROACH



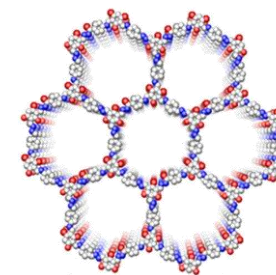
- Chemical synthesis
- Structural & spectroscopic characterization
- Materials design



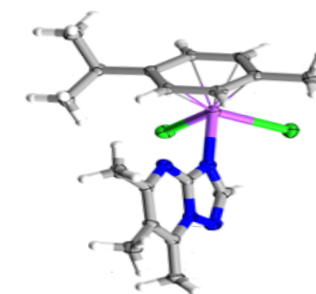
MOFs



Coordination
polymers



COFs



Metal complexes

MODULAR FUNCTIONAL MATERIALS



CONTACT

Dr. Marzena Fandzloch
m.fandzloch@intibs.pl

OPPORTUNITIES

- B.Sc., M.Sc., Ph.D.
- Internships & collaboration



Institute of Low Temperatures and Structure Research Polish Academy of Sciences

ul.Okólna 2, 50-422 Wrocław, Poland

| intibs@intibs.pl | www.intibs.pl | tel. +48 71 3954 200 |

