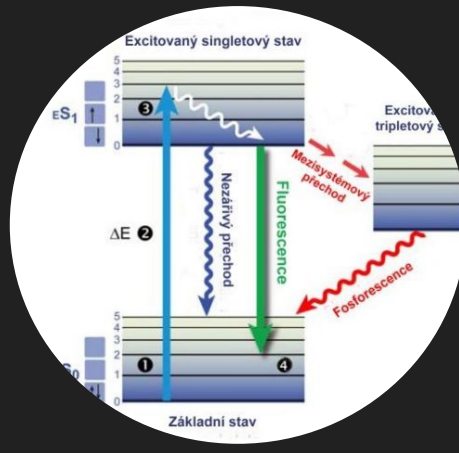
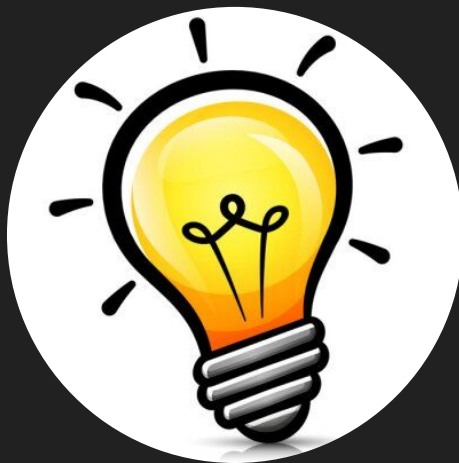
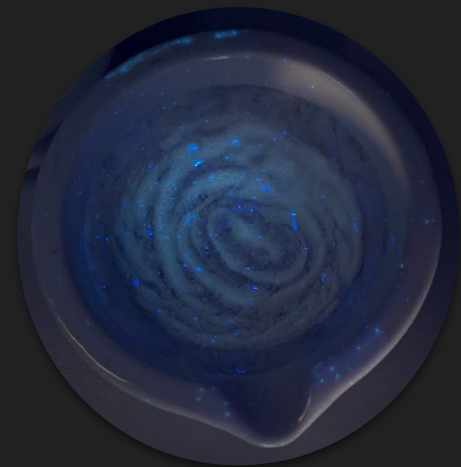


Nahlédnutí do světa luminiscence



Lucie Pobořilová, Vendula Štefaníková, Petr Adámek
Garant: Ing. Ondřej Holas

Cíle projektu



provádět experimenty

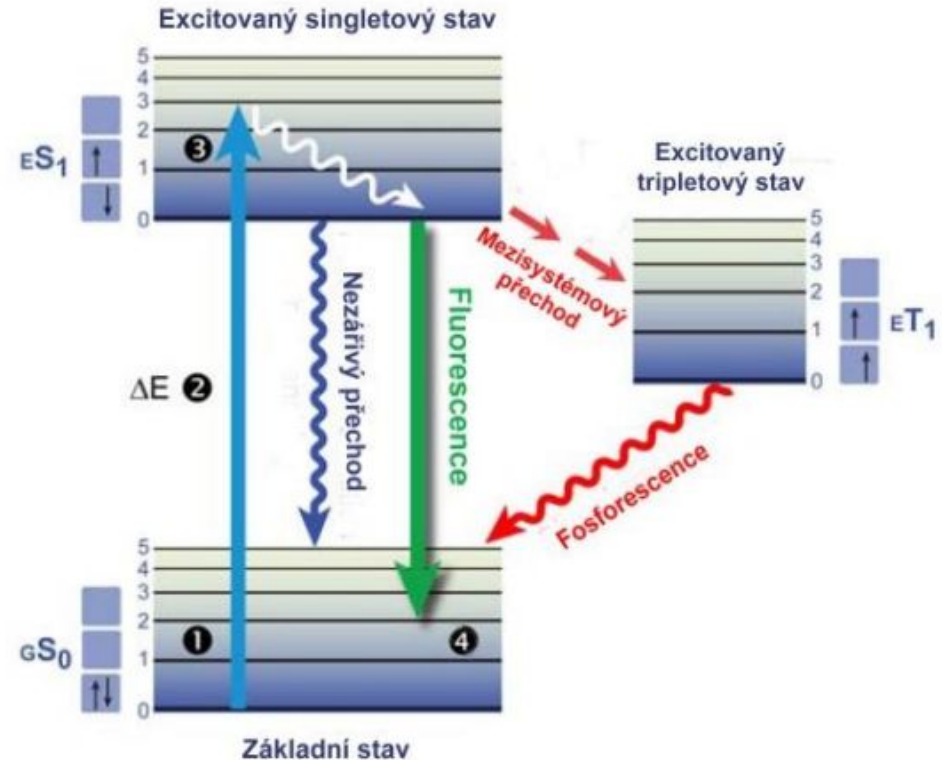
zjistit, jak jev funguje

pochopit, proč funguje

objevit využití jevu

O luminiscenci obecně

- Jev projevující se zářením, aniž by látka dosáhla teploty potřebné pro tepelnou emisi světla
- Excitace a de-excitace
- Jablonského diagram:



Základní dělení luminiscence

1) Podle délky emise záření

Fluorescence

Fosforescence

2) Podle způsobu vybuzení jevu

Fotoluminiscence

Elektroluminiscence

Radioluminiscence

Triboluminiscence

atd...



Badatelské pokusy

- 1) Vybuzení luminiscence
- 2) Zhášení luminiscence
- 3) Tvorba fosforeskující zkumavky
- 4) Syntéza triboluminiscenčního komplexu
- 5) Luminiscence kolem nás



1) Vybuzení luminiscence

- 4 kádinky: eosin s lihem, Tonic, modré barvivo, voda
 - 3 lasery (červený, zelený, modrý)
 - nejméně reaguje červené světlo (největší λ , nejmenší E), nejvíce modré světlo
- > potvrzeno výpočtem $E = hc / \lambda$

Laser	Vlnová délka	Energie
Červená	$650 \pm 10 \text{ nm}$	1,91 eV
Zelená	$532 \pm 10 \text{ nm}$	2,33 eV
Modrá	$405 \pm 10 \text{ nm}$	3,06 eV

Roztok	Červený laser	Zelený laser	Modrý laser
Eosin (červené barvivo)	-	žlutá	žlutá
Tonic	-	-	světle modrá
Modré barvivo (E131)	-	-	-
Voda	-	-	-



2) Zhášení luminiscence

- levandule, písek, líh, třecí miska
- písek - mechanické narušení buněčných stěn
- chlorofyl luminiskuje
- listy jako takové hlavně zespodu
- chlorofyl s vodou přestal luminiskovat



3) Tvorba fosforeskující zkumavky

- kyselina boritá, fluorescein
- 3 zkumavky zahřátí
- 1 vzorek s vodou
- důkaz fluorescence x fosforescence



4) Syntéza triboluminiscenčního komplexu

- Thiokyanatan měďný, trifenylyfosfin, pyridin
- vzniká Bis(pyridin)trifenylyfosfinthiokyanátoměďný komplex
- zahřátí, přefiltrování, krystalizace
- triboluminescence



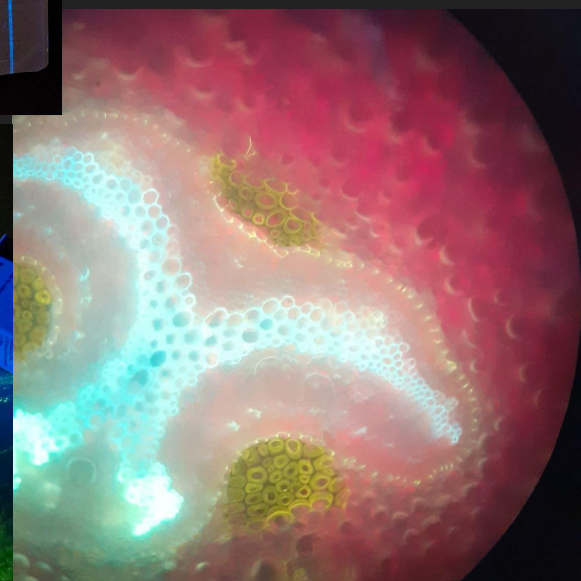
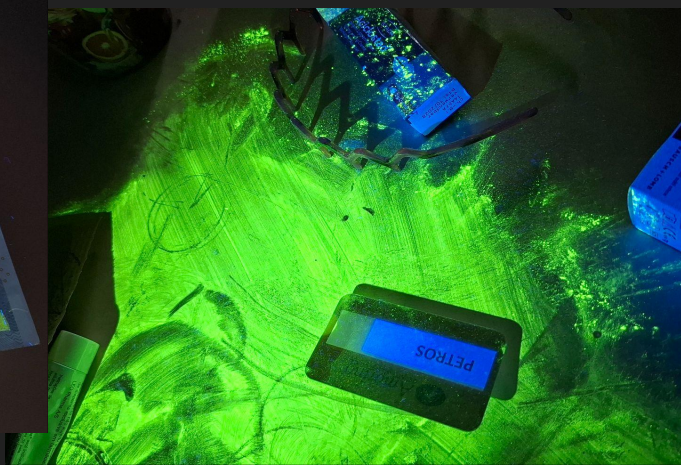
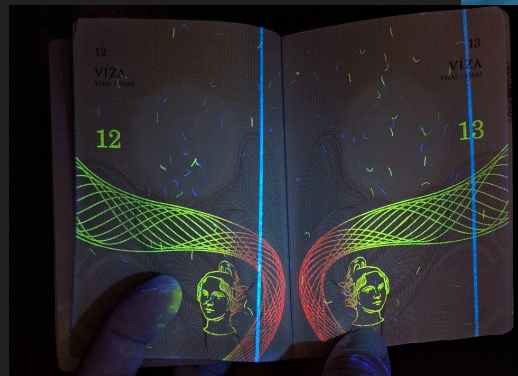
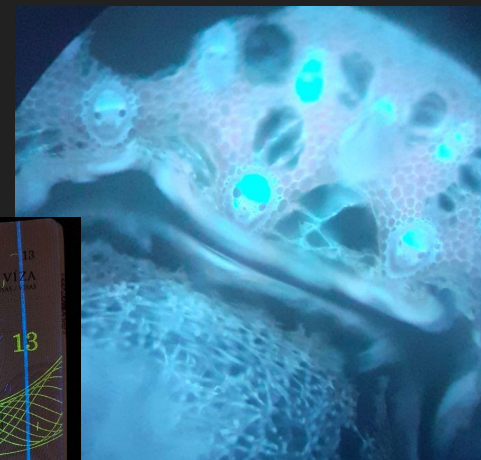
5) Luminiscence je všude kolem nás

- růžové kolečko fixou v ethanolu, žluté kolečko fixou v ethanolu, kurkuma+ethanol, energetický nápoj, skořápky vajíček + HCl tedy kyselina solná, řepkový, slunečnicový a olivový olej
- banány v čokoládě
- všechny zkoumané vzorky obsahují látky vykazující luminiscenci
 - např. riboflavin (B2) v banáncích v čokoládě a energetickém nápoji
- závěr -> luminiscence je všude kolem nás, jen její běžnou přítomnost příliš nevnímáme



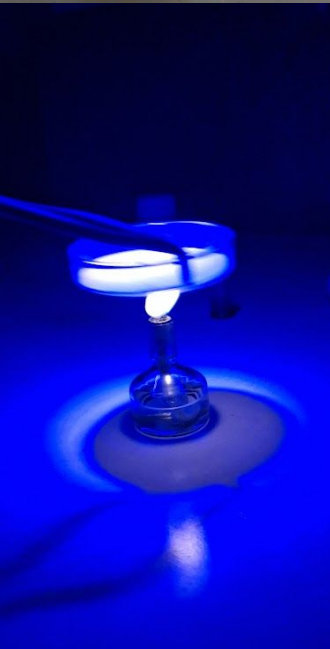
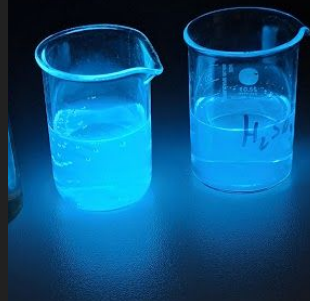
Praktické využití luminiscence

- mikroskop
- místa činu
- bankovky
- OP, pasy, kreditní karty



Představení vybraných pokusů

- trojbarevná zkumavka (ocet, olej, chlorofyl v ethanolu)
- voda + fluorescein
- bankovky
- fosforescence - Petriho miska



Shrnutí

- Ověření základních vlastností luminiscence ✓
- Pochopení principu luminiscence jako jevu ✓
- Vyzkoušení zajímavých experimentů ✓

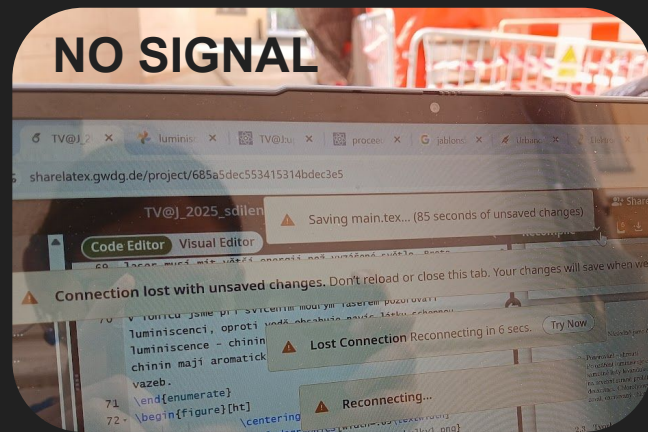
- Poděkování



Děkujeme za pozornost.



Naše vědecké pracoviště



Reference

1. URBANOVSKÁ, R. Syntéza derivátů pyridinu jako nových fluorescenčních značek: Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. Dostupné také [z tohoto odkazu](#).
2. JAN, V. Luminiscence doma, v přírodě a v laboratoři. Průhledy. Praha: Academia, 2014. ISBN 978-80-200-2394-0, [cit. 2025-06-24].