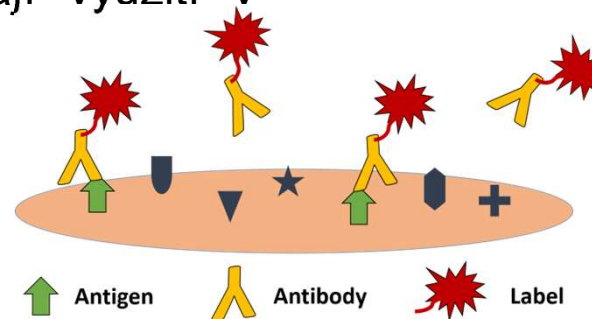
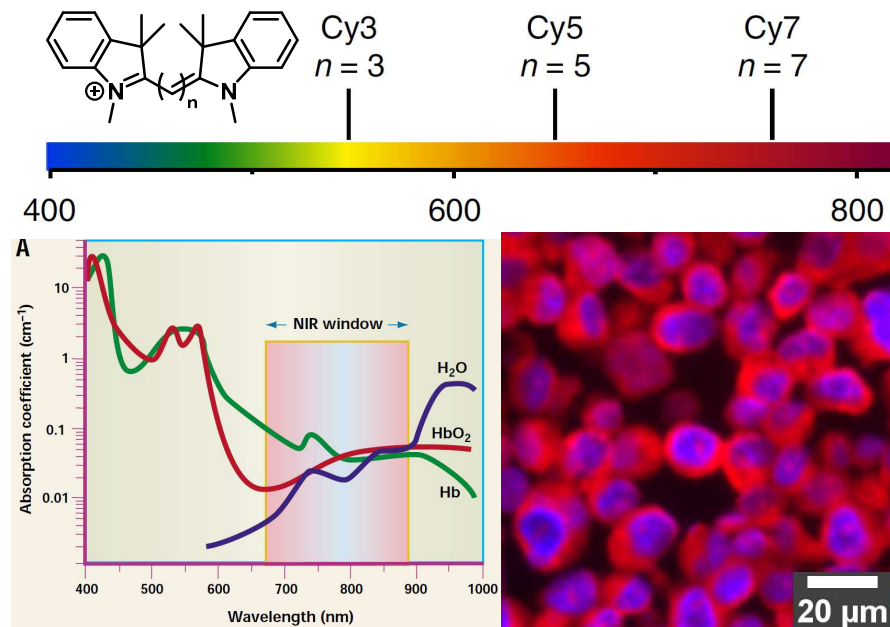


Barviva emitující v blízké infračervené oblasti jako diagnostické nástroje

Peter Šebej (Fluorescenční sondy)

- Syntéza a charakterizace **nízkomolekulárních fluoroforů** a výzkum vztahů **struktura-vlastnosti** se zpětnou vazbou pro jednotlivé aplikace
- Fluorofory emitující v blízké infračervené oblasti (např. polymethiny) jsou využívány pro **vizualizaci** v neinvazivní a mini-invazivní diagnostice a personalizované medicíně
- Konjugáty fluoroforů s protilátkami umožňují **rozpoznávání biomarkerů** (např., tumorů), zejména v komplexním prostředí (tkáně,...); nalézají využití v **immunohistochemii** a jinde
- NIR fluorescenční mikroskopie
- Fluorofory s dalšími funkcemi



Náš tým:

Peter Šebej

Zdeněk Farka

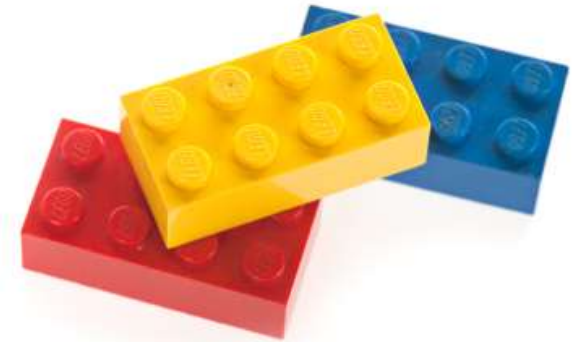
Rebecca Strada

Dorota Sklenářová

Spolupráce: AV ČR, FNB

Molekulární lego jako nástroj pro biomedicínu

- Různé funkcionality v jednom konstruktu
 - Vizualizační část (umožňuje zobrazování)
 - Linker
 - Rozpoznávací část
- Vlastnosti a funkce
 - Rostoucí komplexita systémů



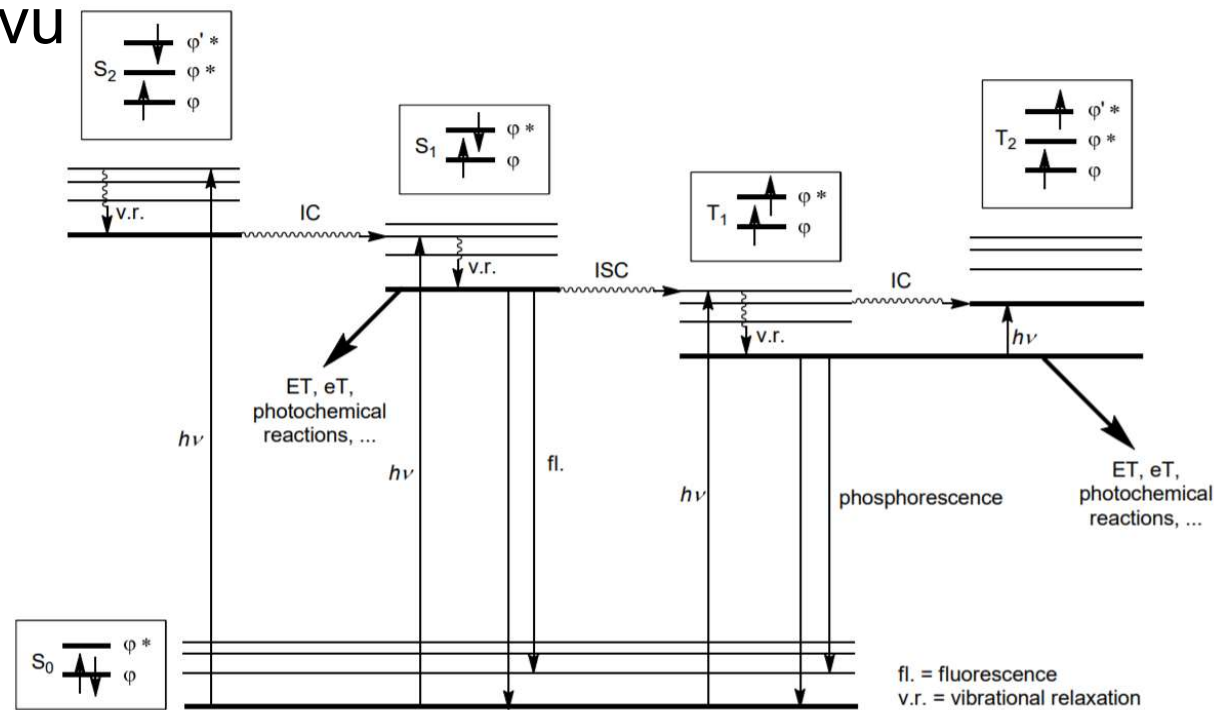
Fluorofor



- Absorbuje světlo a přejde do excitovaného stavu
- Deexcitace excitovaného stavu

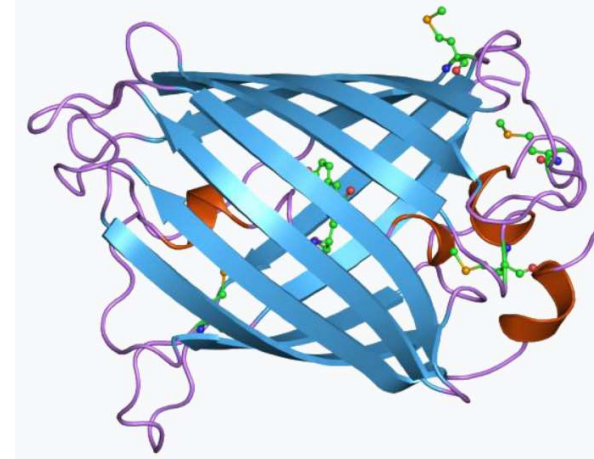
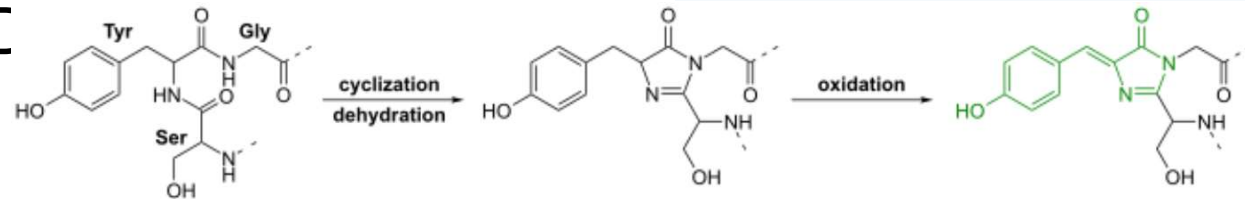
– Luminiscence

- Fluorescence ←
- Fosforescence



Fluorescentní proteiny

- Objeveny v přírodě (NC 2008)
- Velké objekty (GFP: 26.9 kDa)

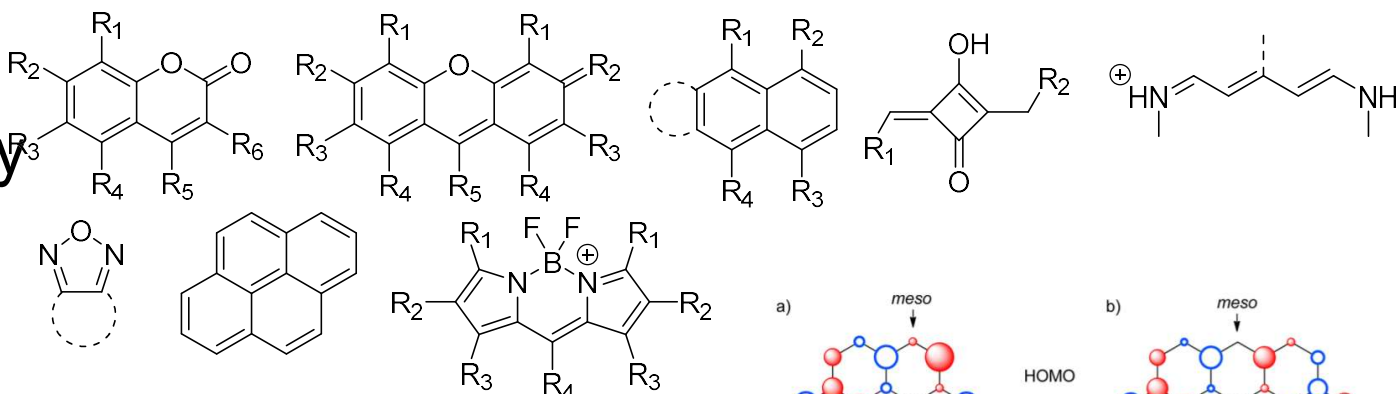


- Známe strukturu, mnoho modifikací, transgenní organismy
 - Velmi široké využití v molekulární biologii



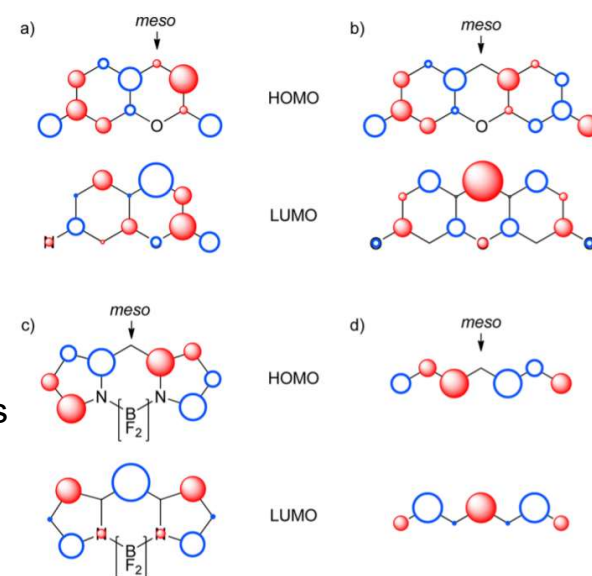
Nízkomolekulární fluorofory

– Různé strukturní motivy



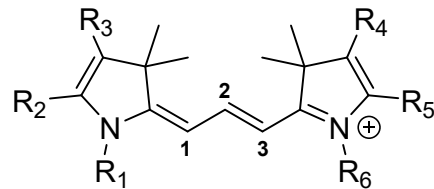
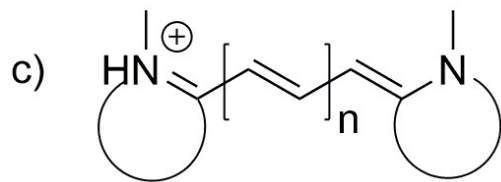
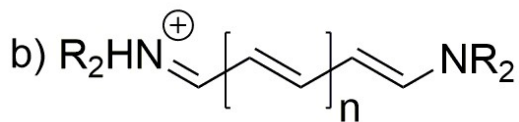
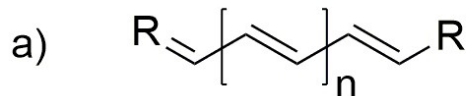
– Plná kontrola nad strukturou a vlastnostmi

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Principal limitations: • Thermal and photochemical stability • Non-toxicity • Solubility in aq • Absorption in vis • Emission in vis, better red/NIR, ttw: 650-950 nm • Brightness $\epsilon\Phi_f$ • Stokes shift | <ul style="list-style-type: none"> • Technical issues: • Bioorthogonal attachment • Molecule size/weight • eT/ET • Unwanted excitation energy loss paths • Self-quenching • Inner-filter effects • Aggregation • Multichannel imaging |
|---|---|

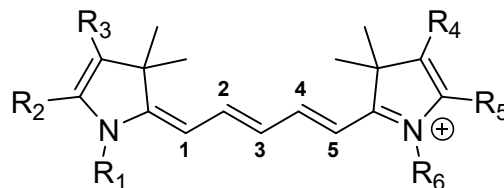


Okno průhlednosti tkání a polymethiny

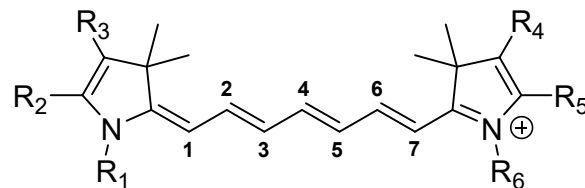
- Nejnižší absorpce v savčích tkáních
- Polymethiny umožňují rozsáhlý chemický



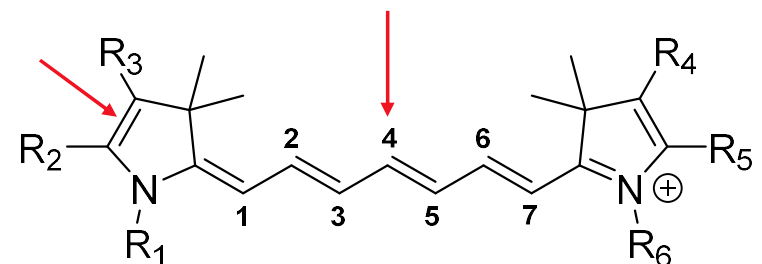
Cy3: $\lambda_{\text{abs}}(\text{max}) \sim 500\text{-}550 \text{ nm}$



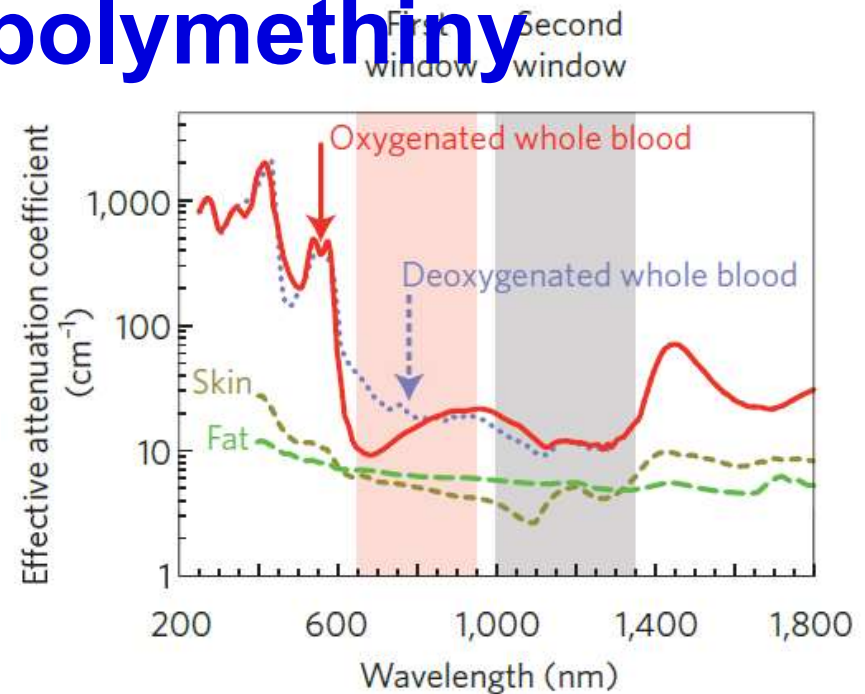
Cy5: $\lambda_{\text{abs}}(\text{max}) \sim 625\text{-}675 \text{ nm}$



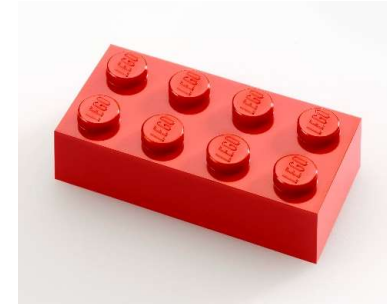
Cy7: $\lambda_{\text{abs}}(\text{max}) \sim 725\text{-}850 \text{ nm}$



Cy7: $\lambda_{\text{abs}}(\text{max}) \sim 725\text{-}850 \text{ nm}$



Rozpoznávací jednotka



- Pro rozpoznávání biologických a/nebo biochemických objektů
 - Např. malé molekuly, proteiny, jiné biomakromolekuly a jejich části
- Umožňuje vizualizaci
 - Jednotlivých tkání
 - Buněk (včetně diskriminace mezi zdravými a postiženými – např. rakovinnými)
 - Buněčné orgány a struktury
 - Konkrétní funkce (např. přenos signálu neuronem)
 - (Semi-)kvantifikovat parametr prostředí (koncentraci, viskozitu, ...)

Nabízená témata

– Například v Bc. Studiu

Fluorescenční barviva pro studium mezerových spojů (gap junctions)
<i>Rozpis: <u>Bakalářské práce z Životního prostředí a zdraví</u></i>
<i>Vede: Mgr. Peter Šebej, Ph.D., učo 63803</i>
<i>Student (max. 1): zatím žádný</i>
<i>Studenti se mohou přihlašovat od 1. 3. 2021 08:00</i>
Zobrazit operace
Polymethinová barviva a jejich konjugáty jako indikátory pro zobrazování v biomedicině
<i>Rozpis: <u>Bakalářské práce z Životního prostředí a zdraví</u></i>
<i>Vede: Mgr. Peter Šebej, Ph.D., učo 63803</i>
<i>Student (max. 1): zatím žádný</i>
<i>Studenti se mohou přihlašovat od 1. 3. 2021 08:00</i>
Zobrazit operace

– Taky samostatné projekty, a témata pro Mgr. a Ph.D.