

Název: Modifikované peptidy ve spojení s kvantovými tečkami

Školitel: Ing. Libor Janů

Datum: 20.1.2012

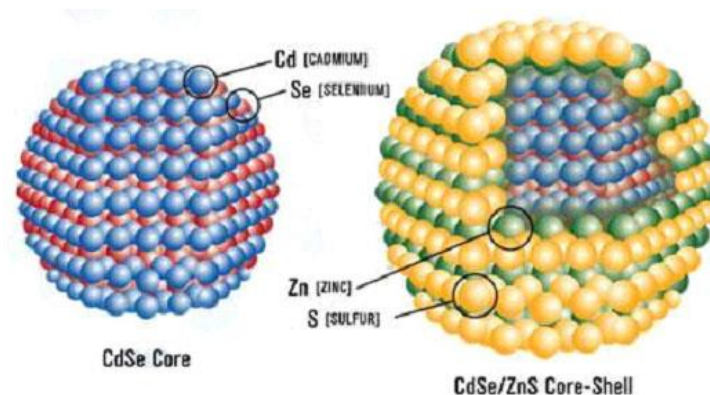
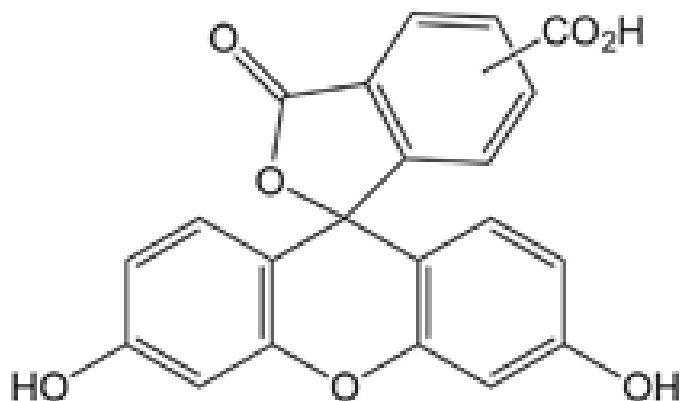
Reg.č.projektu: CZ.1.07/2.3.00/20.0148

Název projektu: Mezinárodní spolupráce v oblasti "in vivo" zobrazovacích technik



Úvod

- *Polovodičové částice (2-10 nm)*
- *Fluorescenční značky používané ke značení a sledování biologicky aktivních látek nebo např. k detekci polutantů (Hg^{2+}), ...*
- *Kvantové tečky vykazují lepší spektroskopické vlastnosti a delší životnost než klasická organická barviva*



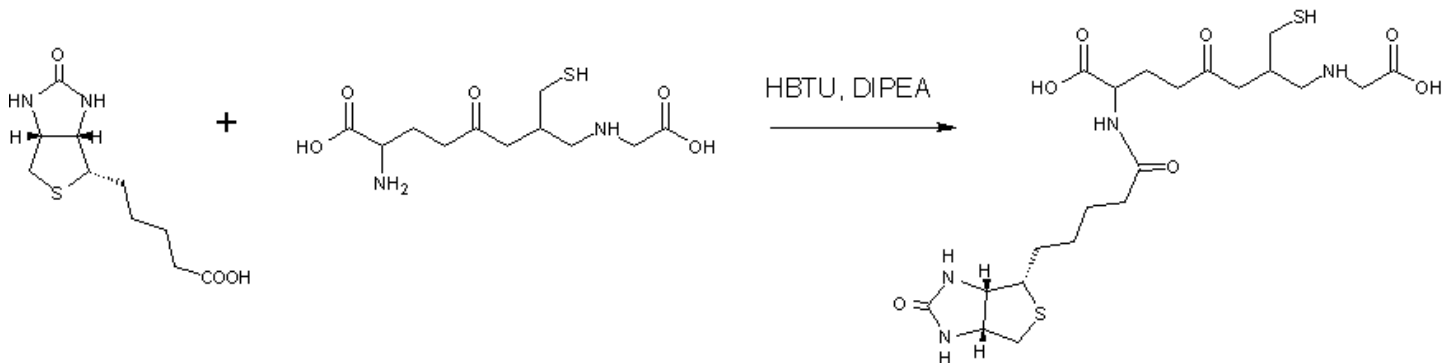
Materiál a metodika

Cíl práce

- Jednoduchou syntézou připravit biotinylované kvantové tečky
- Biotinylovaná kvantová tečka se specificky váže na streptavidin, avidin nebo neutravidin

Syntéza biotin glutathionu

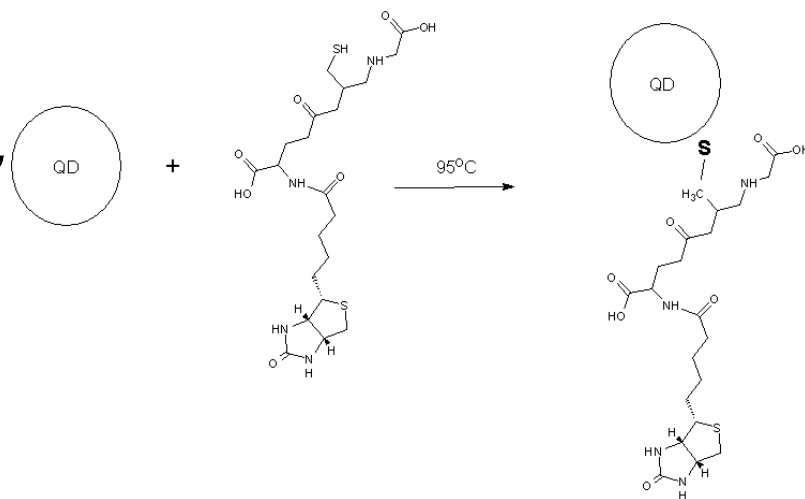
- Biotinylovaný peptid byl připraven syntézou na pevné fázi
- Biotin byl připojen na glutathion pomocí peptidové vazby



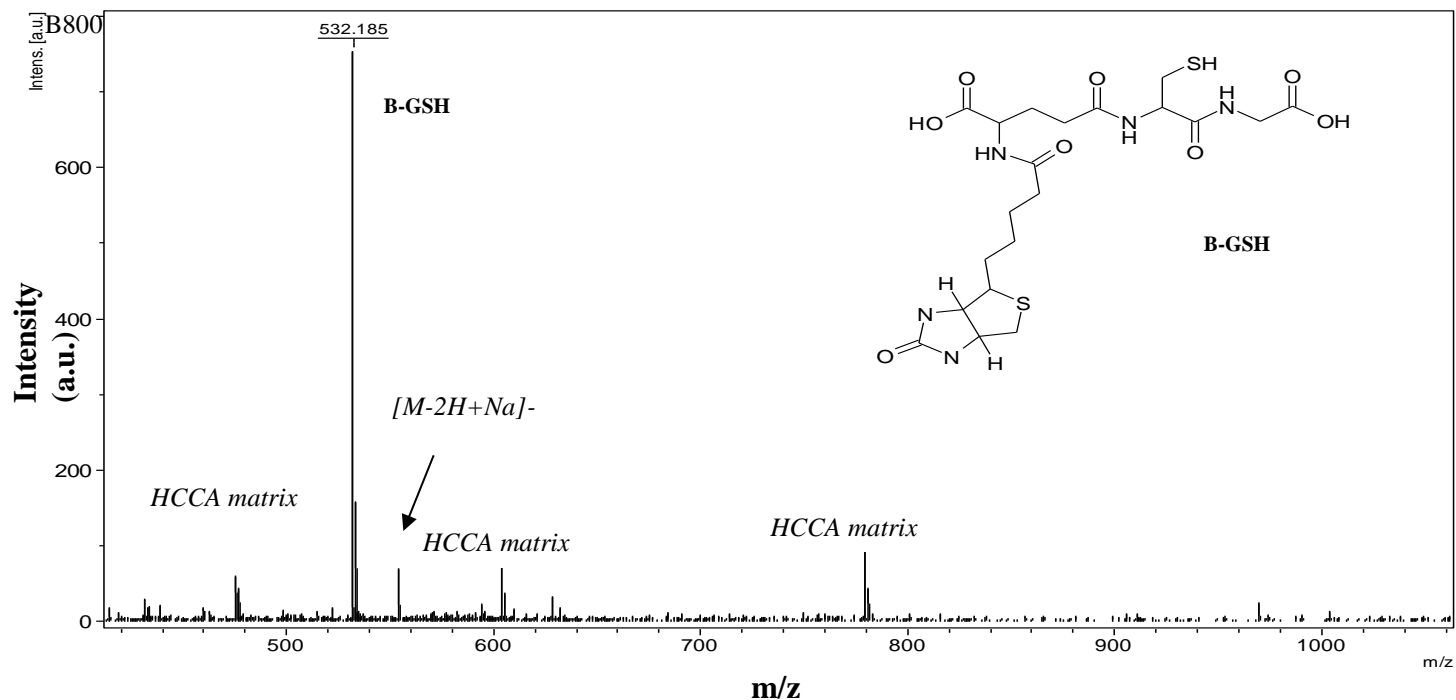
Materiál a metodika

Syntéza biotinylovaných kvantových teček

- *Reakce $\text{CdCl}_2 + \text{Na}_2\text{TeO}_3$ v přítomnosti biotinylovaného glutathionu*
- *SH skupina glutathionu se váže na povrch kvantové tečky*
- *COOH skupina glutathionu zajišťuje rozpustnost ve vodě*
- *Na_2TeO_3 je na vzduchu stabilní, není nutná inertní atmosféra*
- *Reakční podmínky:
95°C; 2,5 hodiny*

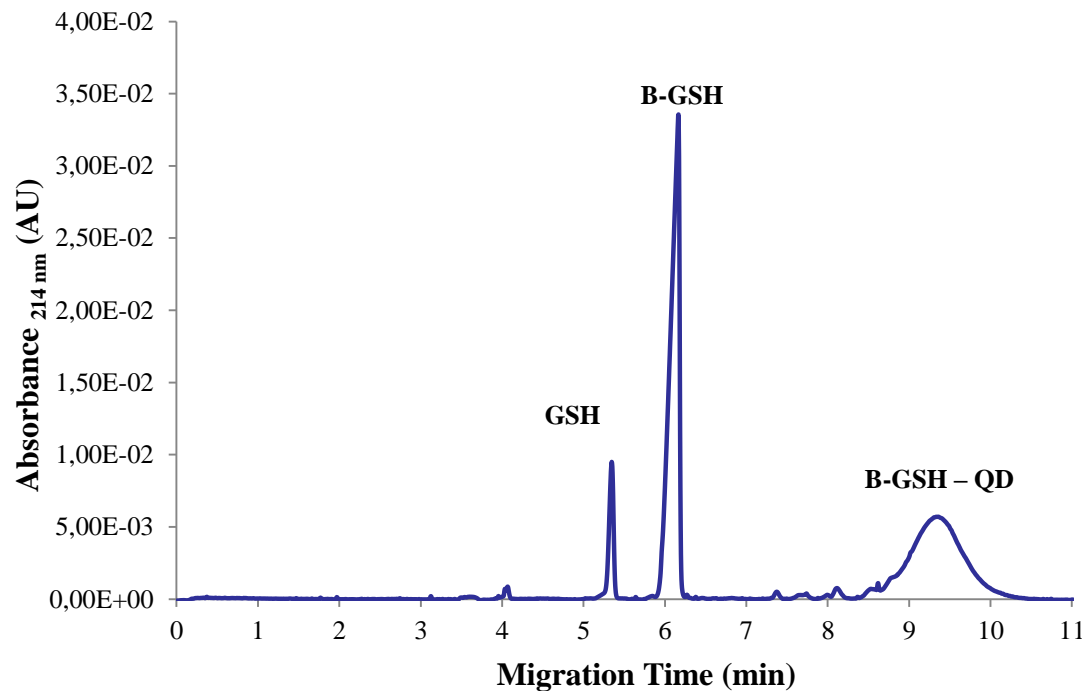


Výsledky



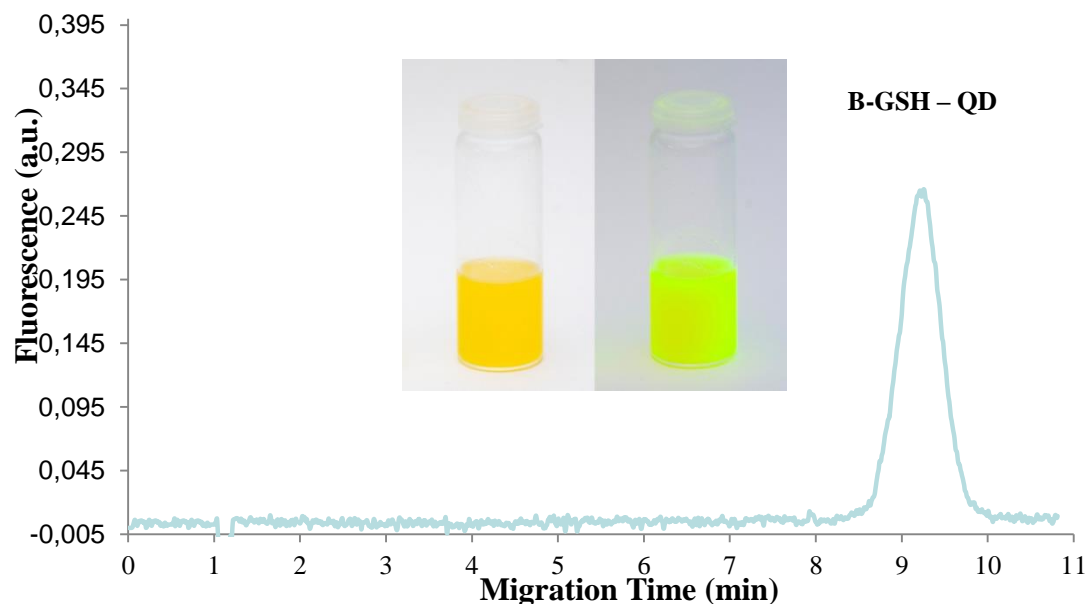
Obr.1: MALDI-TOF MS biotin-glutathionu. Signály s rozdílnou hmotností odpovídají matici HCCA a Na^+ aduktu. Čistota surového produktu $\geq 80\%$, čistota purifikovaného peptidu $\geq 98\%$. (Ryvolova et. al.: Biotin-modified glutathione as a functionalized coating for bioconjugation of CdTe-based quantum dots. *Electrophoresis* 2011, 32, 1619–1622)

Výsledky



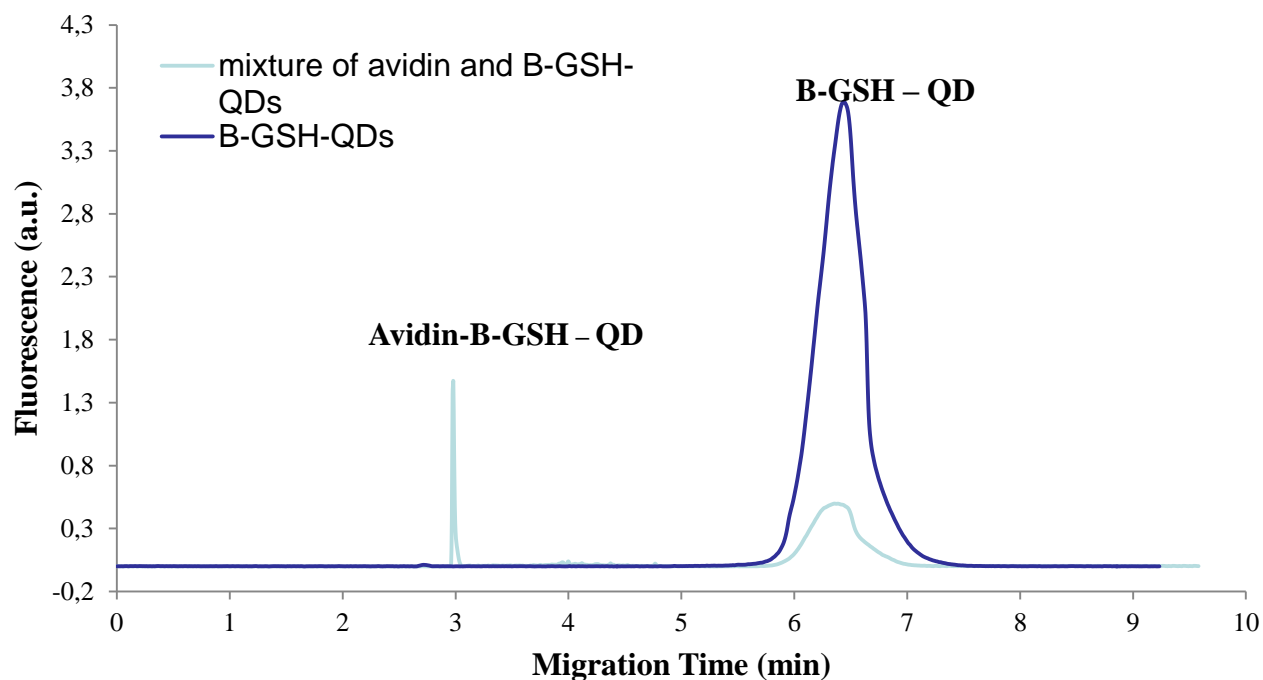
Obr.2: Elektroforeogram surových biotin-GSH-QD . UV detekce při 214 nm. (Ryvolova et. al.:Biotin-modified glutathione as a functionalized coating for bioconjugation of CdTe-based quantum dots. Electrophoresis 2011, 32, 1619–1622)

Výsledky



Obr.3: Elektforeogram surových biotin-GSH kvantových teček. LIF detekce (488 nm/530 nm); vložený obrázek: B-GHS-QD pod běžným světlem (vlevo), pod UV zářením (vpravo). (Ryvolova et. al.: Biotin-modified glutathione as a functionalized coating for bioconjugation of CdTe-based quantum dots. *Electrophoresis* 2011, 32, 1619–1622)

Výsledky



Obr.4: Elektroforeogram směsi B-GSH-QD a roztoku avidinu; LIF detekce (488 nm/530 nm). (Ryvolova et. al.: Biotin-modified glutathione as a functionalized coating for bioconjugation of CdTe-based quantum dots. *Electrophoresis* 2011, 32, 1619–1622)

Závěr

- *Byla provedena syntéza biotinylovaných kvantových teček, které mají vysokou afinitu ke streptavidinu, avidinu nebo neutravidinu.*
- *Příprava výše uvedených teček proběhla ve vodném prostředí. Není zapotřebí časově a technicky náročných syntéz v organických rozpouštědlech.*
- *Výsledky projektu IGA AF Mendelu 13/2011 jsou základem pro další modifikace a následné aplikace kvantových teček.*



Použité zdroje financí

Z peněz na ostatní náklady bylo nakoupeno:

- purifikovaný peptid od firmy Clonestar za 44 160 Kč,
- čisté chemikálie od firmy Sigma Aldrich za 3 702,80 Kč,
- chemický čistič od firmy Progresklima za 3 534,- Kč.
- laboratorní sklo a plastik od firmy Methrom za 17 280 Kč a Ependorf 10 982,40 Kč.
- chemikálie a omývací roztok od firmy Medesa ve výši 10 760,80 Kč.
- zakoupení argonu od firmy Siad za 11 580 Kč.

Ostatní náklady byly čerpány v celkové výši **102 000 Kč**

- **Stipendia** byla vyplacena Ing. Liborovi Janů **12 000 Kč** a Ing. Daliborovi Húskovi **6 000 Kč**.

Finance byly čerpány v souladu s rozpočtem projektu IGA AF Mendelu 13/2011

Jednotlivé položky rozpočtu	Přidělené prostředky	Čerpané prostředky
Stipendium řešitele	12	12
Stipendium spolupracovníků (Ph.D. studentů)	6	6
Ostatní osobní náklady (DPP)	0	0
Služby	0	0
Cestovné	0	0
Ostatní náklady	102	102
CELKEM	120	120

Výstupy projektu

- Prezentace na konferenci *MendelNet 2011*
(2. Místo v sekci Aplikovaná chemie a biochemie)
- Janů, L., Ryvolová, M., Chomoucká, J., Drbohlavová, J., Hubálek, J., Adam, V., Kizek, R.: Modifikace kvantových teček biotin-glutathionem. *MendelNet 2011*. Mendelova univerzita v Brně, Brno, Česká republika, s. 1011-1018; ISBN 978-80-7375-563-8
- DRBOHLAVOVA, J.; CHOMOUCKA, J.; HRDY, R.; **JANU, L.**; RYVOLOVA, M.; ADAM V.; KIZEK, R.; HALASOVA, T.; HUBALEK, J. Effect of Nucleic Acid and Albumin on Luminescence Properties of Deposited TiO₂ Quantum Dots, *Int. J. Electrochem. Sci*, 2011, roč. č. s. ISSN 1452-3981 – *in press*
- CHOMOUCKA, J.; DRBOHLAVOVA J., RYVOLOVA, M.; SOBROVA, P.; **JANU, L.**; ADAM, V.; HUBALEK, J.; KIZEK, R. Quantum dots: biological and biomedical applications, *Quantum Dots: Applications, Synthesis and Characterization*, 2011, ISBN – *in press*

Poděkování

- *doc. Ing. René Kizek, PhD.*
- *Ing. Markéta Ryvolová, PhD.*
- *Ing. Jana Chomoucká, PhD.*
- *Mgr. Natalia Cernei*
- *Ing. Pavlína Šobrová*
- *Mgr. Ondřej Zítka*



- *Tato studie byla financována IGA AF Mendelu 13/2011.*

Děkuji za pozornost

