

Název: **Modifikace uhlíkové pastové elektrody pro stanovení stříbrných iontů**

Školitel: Mgr. Dana Dospivová

Datum: 24.2.2012

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

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



* **Modifikace uhlíkové
pastové elektrody pro
stanovení
stříbrných iontů**

Dana Dospivová



OBSAH

- Uhlíková pastová elektroda
- Proč stříbro?
- Příprava různých druhů past
- Expandovaný uhlík - optimalizace parametrů metody DPV
- Modifikace pasty

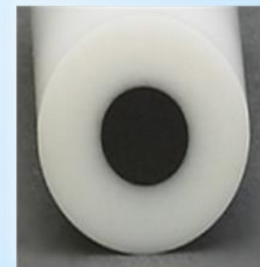
CPE, UHLÍKOVÁ PASTOVÁ ELEKTRODA

Heterogenní soustava, směs uhlíkového prášku (85%) a vhodného pojiva (15%), jako jsou minerální oleje

- **vlastnost uhlíkového prášku:** - velikost zrna v řádu μm
 - uniformní distribuce velikosti částic
 - snížená absorpční schopnost
 - vysoká chemická čistota
- **vlastnost kapalných pojiv:** - chemická netečnost a elektroinaktivita
 - vysoká viskozita a malá těkavost
 - minimální rozpustnost ve vodě
 - snížená mísitelnost s organickými rozpouštědly

Vyznačuje se:

- interakce na povrchu a uvnitř pasty
- hydrofobní povaha uhlíkové pasty
- specifická struktura
- labilita past v organických rozpouštědel
- nízký ohmický odpor



PROČ DETEKCE STRĚBRA?

- antibakteriální účinky (proti 650 druhům bakterií)
- vysoce toxické pro mikroorganismy
- pro lidské tkáňové buňky nízká toxicita
- chemicky inertní vůči všem tělním tekutinám, potravinám, doplňkům i léčivům
- bakterie nezískávají rezistenci vůči Ag^+
- využití: zdravotnictví - hojení ran, desinfekce, plísně, houby, kvasinky, opary, popáleniny, textilní průmysl a další..
- návaznost na TAČR, S. Aureus s Ag (stanovení volného a vázaného kovu v buňkách bakterií) - antibakteriální efekt
- DPV s tříelektrodoým zapojením: pracovní - uhlíková pastová elektroda
referentní - Ag/AgCl/ 3M KCl
pomocná - Pt

PŘÍPRAVA PRACOVNÍ ELEKTRODY

1,0 g Glassy Carbon, 2-12 μm , spherical powder, 99.99% (Sigma Aldrich) + 300 μl mineral oil (Sigma Aldrich)

1,0 g Glassy Carbon, 10-40 μm , spherical powder, 99% (Sigma Aldrich) + 500 μl mineral oil (Sigma Aldrich)



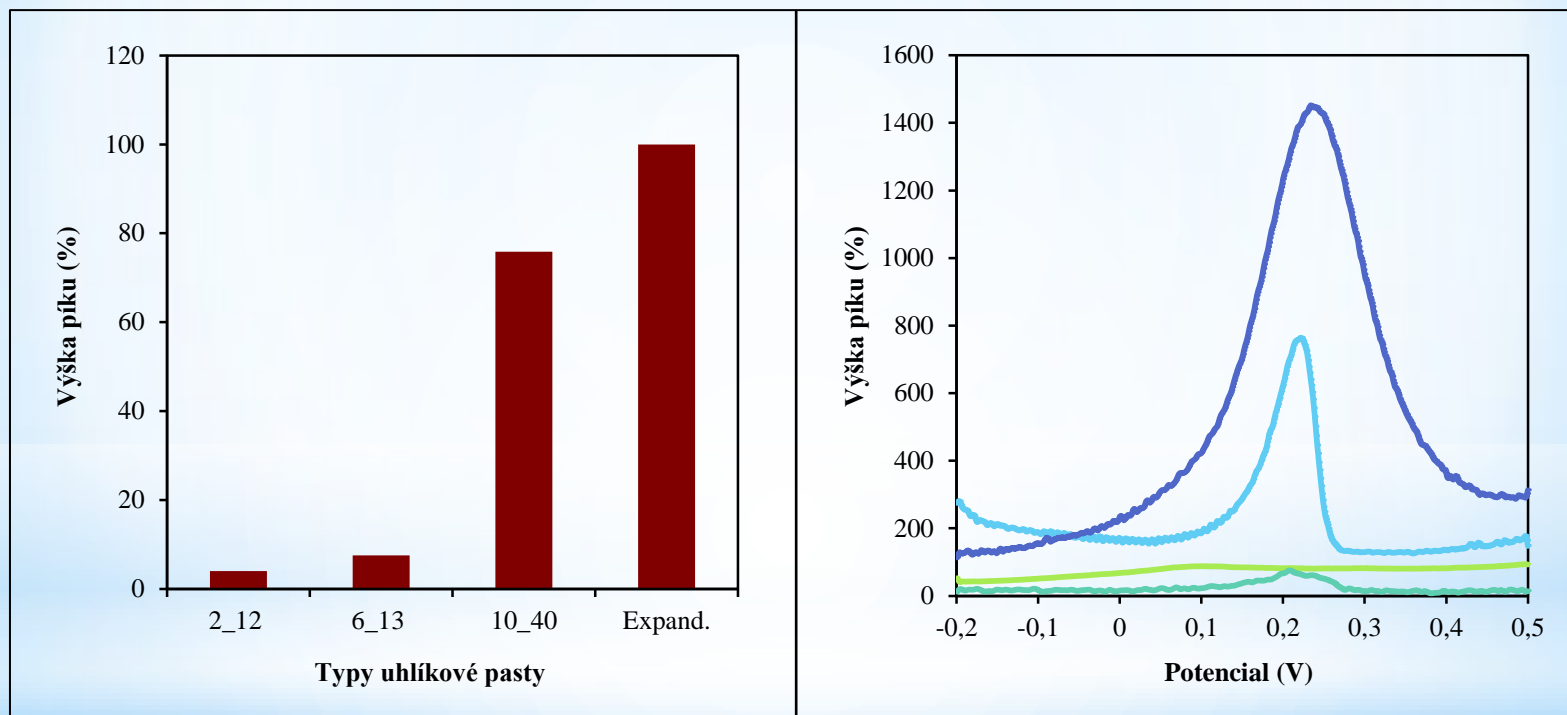
+



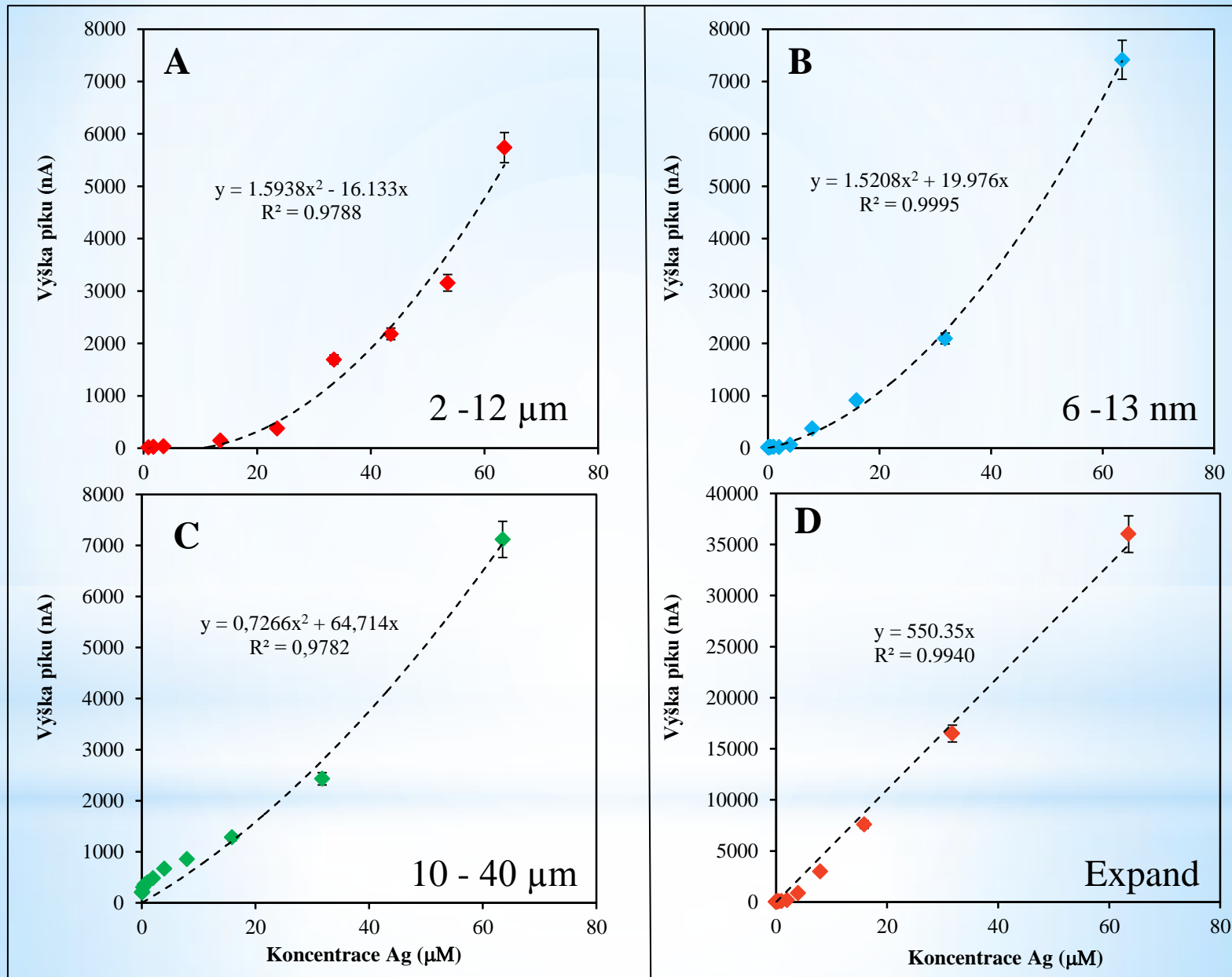
1,0 g Carbon multi-walled nanutube, 6-13 nm > 99% (Sigma Aldrich) + 300 μl mineral oil (Sigma Aldrich)

0,1 g Expandovaný uhlík + 300 μl mineral oil (Sigma Aldrich)

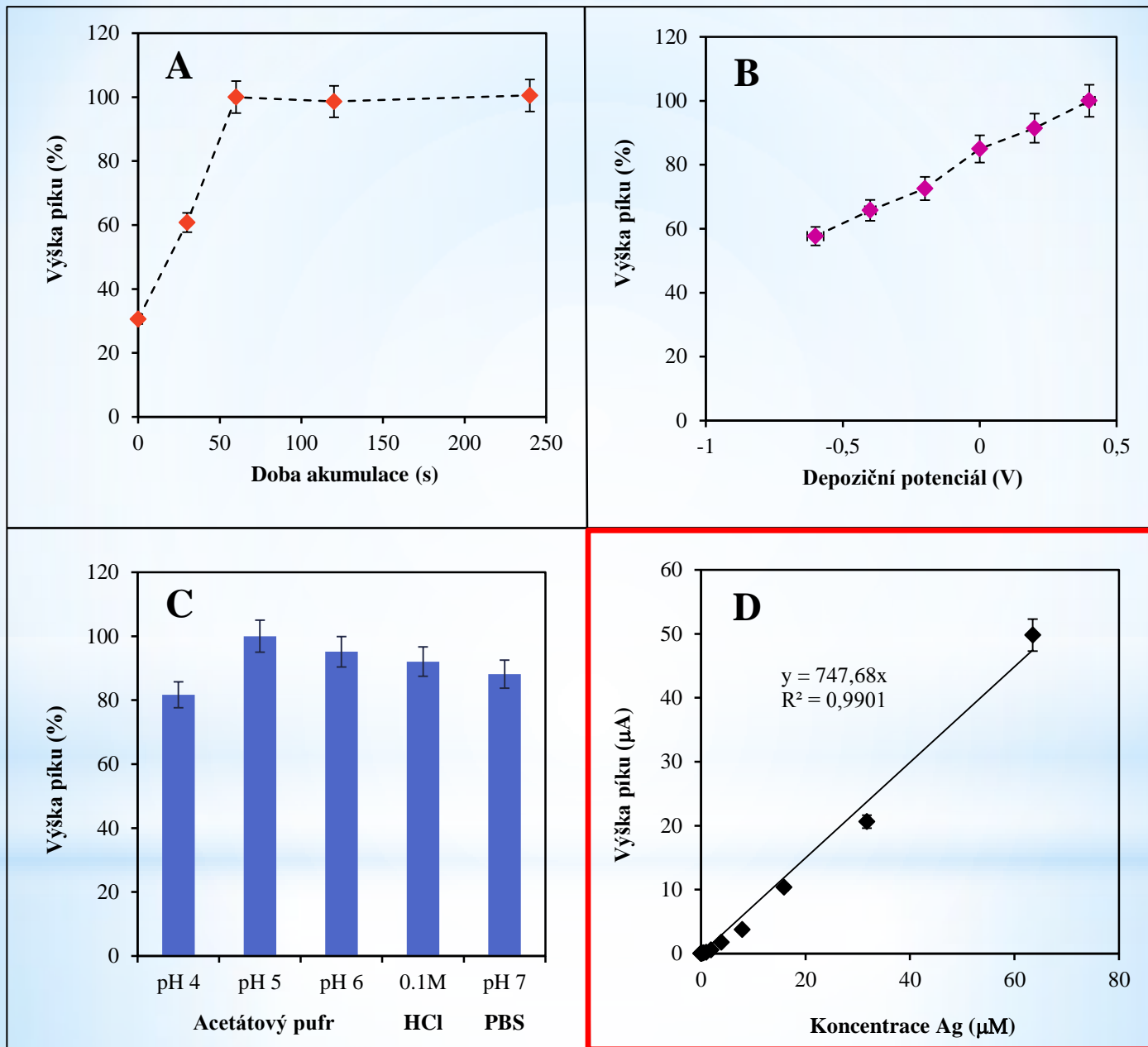
VOLBA UHLÍKOVÉ PASTY DÁVAJÍCÍ NEJVYŠŠÍ ODEZVU PŘI DETEKCI Ag



Obr. 1: Vliv typu uhlíkové pasty na výšku píku stříbra. Koncentrace stříbra byla $3.9 \mu\text{M}$. Měřící metoda byla DPV s těmito parametry: Initial potencial -0.2V , end potencial -0.5V , amplitude 0.05V , pulse width 0.005s , pulse period 0.05s , sensitivity 1.10^{-5} A/V . Pomocný elektrolyt byl acetátový pufr pH 5.



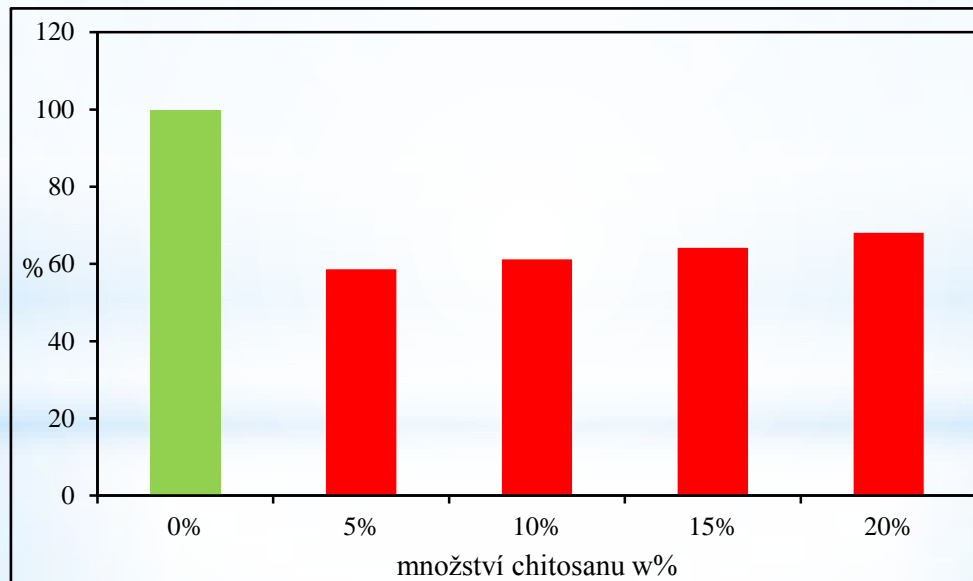
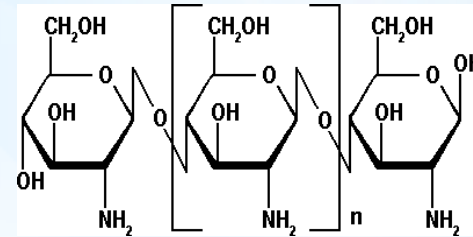
Obr. 2: Kalibrační křivky pro různé typy CPE: A – spherical glassy carbon 2-12 μm ; B – multi walled nanotube (MWNT) 6-13 nm; C – spherical glassy carbon 10-40 μm ; D – expandovaný uhlík. Měřící metodou byla DPV s těmito parametry: Initial potencial -0.2V, end potential -0.5V, amplitude 0.05V, pulse width 0.005s, pulse period 0.05s, sensitivity 1.10^{-5} A/V. Supporting electrolyte was acetate buffer pH 5.



Obr. 3: Optimalizace podmínek měření: A – doba akumulace, B – depoziční potenciál, C – různé elektrolyty, D – calibration curve measured with optimal condition (doba akumulace 60s, depoziční potenciál 0.5V, acetátový pufr pH 5).

MODIFIKACE UHLÍKOVÉ PASTY CHITOSANEM

Chitosan - polysacharid



SHRNUTÍ

Cílem této práce bylo zvolit vhodnou uhlíkovou pastu pro detekci Ag

➔ **EXPANDOVANÝ UHLÍK** ($y = 550,35x$; $R^2 = 0,9940$)



Optimalizace parametrů metody (doba akumulace, depozice, elektrolyt)

➔ **60 s akumulace; 0,5V depozice; acetátový pufr pH 5**



Modifikace CHITOSANEM (5, 10, 15, 20 w%)

➔ **nedošlo ke zvýšení signálu**



➔ **modifikace jiné pasty**

Poděkování

Celému pracovišti Laboratoře Metalomiky a
Nanotechnologií v Brně

Děkuji Vám za pozornost