

## Abstrakt disertační práce –

Použití iontových kapalin jako součásti elektrolytů  
pro ampérometrické sensory plynů a Li-iontové baterie

Mgr. Martina Nádherná

Náplní disertační práce byla příprava a charakterizace nových aprotických elektrolytů na bázi iontových kapalin pro solid-state elektrochemické sensory plynů a pro elektrochemické akumulátory elektrické energie – sekundární lithno-iontové baterie.

V oblasti vývoje solid-state ampérometrického sensoru pro NO<sub>2</sub> se výzkum zaměřil na vývoj nového pevného elektrolytu. Tento elektrolyt je vyvíjen jako systém iontové kapaliny ukotvené ve struktuře polymeru, kdy iontová kapalina spojuje vlastnosti rozpouštědla a rozpuštěné soli. Tudíž elektrolyt neobsahuje žádnou těkavou organickou složku a je dlouhodobě chemicky i elektrochemicky stálý. Byla připravena řada elektrolytů s polymery nebo makromonomery na bázi methakrylátů s iontovými kapalinami na bázi imidazolia. Bylo optimalizováno jejich složení, především poměr polymer-iontová kapalina. Elektrolyty byly úspěšně otestovány v solid-state sensoru pro NO<sub>2</sub> se zlatou sít'kou jako indikační elektrodou. Výzkum těchto elektrolytů zahrnoval jak stanovení základních elektrochemických parametrů, tak studium vlastností sensoru s těmito elektrolyty za různých podmínek. Byl studován vliv vlhkosti atmosféry, geometrické plochy a perimetru zlaté sít'kové pracovní elektrody i interferentů na odezvu a citlivost sensoru.

Pro nové a bezpečné lithno-iontové baterie byly připraveny iontové kapaliny na bázi imidazolia a pyrrolidinia s perfluorovanými anionty. Rozpuštěním lithné soli (LiTFSI, LiFSI nebo LiPF<sub>6</sub>) ve vhodné iontové kapalině byly připraveny kapalné elektrolyty pro lithno-iontové baterie. Tyto elektrolyty byly následně charakterizovány z elektrochemického i materiálového hlediska a jejich složení bylo upraveno tak, aby bylo dosaženo dostatečné iontové vodivosti (3 – 6 mS cm<sup>-1</sup> při 55 – 60 °C), vysoké elektrochemické stability (dostupné potenciálové okno větší než 5 V) a vysoké tepelné stability (min. 250 – 450 °C). Nejvhodnější kandidáti byli následně testováni v experimentálních elektrochemických celách s materiálem pro záporné (grafit) i kladné (Li<sub>2</sub>FeSiO<sub>4</sub>) elektrody lithno-iontové baterie. Oba materiály (grafit i Li<sub>2</sub>FeSiO<sub>4</sub>) jsou s těmito elektrolyty kompatibilní a je možné je společně použít při vývoji a konstrukci nové lithno-iontové baterie s výrazně vyšší bezpečností a nižším rizikem používání.