

Rozšířené přijetí pokročilých energetických technologií, jako jsou palivové články s protonově vodivou membránou (PEMFC), závisí na vývoji účinných a odolných katalyzátorů pro reakci redukce kyslíku (ORR). Platina je první volbou, pro její jedinečné vlastnosti splňující požadavky na aktivitu. Využívá se buď ve své čisté formě nebo jako slitina na bázi Pt. Výzva však stále přetrvává kvůli degradaci katalyzátoru v nepříznivém prostředí katody PEMFC. Tato práce si klade za cíl zkoumat účinné a odolné katalyzátory pro ORR na bázi Pt připravené technikou magnetronového naprašování.

V první kapitole byly systematicky studovány slitiny Pt–Au s různými složeními (5, 10, 20 at. % Au) s cílem porozumět souvislostem mezi složením, aktivitou a stabilitou. Bylo zjištěno, že slitina Pt₉₀Au₁₀ projevuje nejoptimálnější vlastnosti, zachovávající aktivitu Pt a efektivně potlačující rozpouštění Pt. Stabilita slitin Pt–Au byla dále zkoumána za různých simulovaných pracovních podmínek PEMFC, což prokázalo jejich vyšší stabilitu ve srovnání s monometalickým katalyzátorem Pt.

Ve druhé kapitole byl zkoumán vztah mezi složením, aktivitou, a stabilitou terciárních slitin PtNi–Au s různými složeními (3, 7, 15 at.% Au, Pt:Ni = 50:50). Bylo zjištěno, že začlenění Au negativně ovlivňuje aktivitu, ale zlepšuje stabilitu. Mezi testovanými katalyzátory projevila slitina PtNi–Au s 15 at.% zlata nejvyšší stabilitu a stále vyšší aktivitu než monometalický Pt.

Ve třetí kapitole je zkoumána syntéza vysoce porézního katalyzátoru Pt–C elektrochemickým selektivním loužením ternární sloučeniny Pt–C–CeO_x. Katalyzátory Pt–C prokázaly významně zvýšenou elektrochemicky aktivní plochu (ECSA), zlepšenou aktivitu ORR a zvýšenou stabilitu ve srovnání s monometalickým Pt.