

Vývoj nových (elektro-)katalyzátorů je běžně založen na metodě pokus-omyl bez detailního porozumění katalytickým procesům v atomárním měřítku. Přestože je dosažení takového porozumění žádoucí, není jej u reálných katalyzátorů možné dosáhnout vzhledem k jejich strukturní a chemické složitosti a přítomnosti reakčního prostředí. Tato omezení lze překonat pomocí modelové katalýzy. V této práci aplikujeme základní aspekty modelové katalýzy na elektrochemické reakce pro dosažení detailního pochopení základních elektrokatalytických procesů na atomární úrovni různých katalyzátorů použitelných v energeticky relevantních reakcích. Studované modelové katalyzátory se skládají ze vzácných kovů (Pd, Pt) a redukovatelných oxidů (Co_3O_4 , CeO_2). Zkoumáme morfologické a chemické vlastnosti těchto systémů v UHV a reálném elektrochemickém prostředí kombinací metod povrchové fyziky a elektrochemických metod. Výsledky ukazují jasnou souvislost mezi strukturními vlastnostmi katalyzátorů a jejich stabilitou a výkonem v elektrochemickém prostředí. Získaná úroveň poznání umožňuje definovat klíčové parametry pro optimalizaci vlastností katalyzátorů, identifikovat adsorpční místa a popsat elementární kroky katalytických reakcí.