

Abstrakt: Tato práce se zabývá nelineárním systémem parciálních diferenciálních rovnic, konkrétně kombinací tzv. reakce-difuze, resp. konvekce difuze. Tato situace odpovídá popisu heterogenní katalýzy, kdy zkoumáme je proudění objemových částic buzené stacionárním rychlostním polem. Absorpční mechanismy na stěnách jsou popsány pomocí Langmir-Hinschelwoodovy absorpční kinetiky a jednosměrné povrchové reakce odpovídají zákonu zachování objemu všech částic. Tyto fyzikální jevy se přirozeně vyskytují u mnoha aplikací heterogenní katalýzy. V první části práce se zaměřujeme na analýzu systému. Dokážeme existenci a jednoznačnost tzv. "mild" řešení využitím teorie nelineárních semigrup. Ve druhé části práce prezentujeme numerické metody, které jsme použili pro výpočet numerického řešení, a které splňují všechna analytická a fyzikální kritéria, tudíž jsou vhodným nástrojem k výpočtu modelu popisujících heterogenní katalýzu v reálném průmyslovém využití.

Klíčová slova: heterogenní katalýza, spárovaný reakce-difuze a konvekce-difuze system, teorie nelineárních semigrup, bio-diesel mikroreaktor