

## **Povzetek**

CH<sub>4</sub> in CO<sub>2</sub> sta najvplivnejša toplogredna plina. Njuno koncentracijo v atmosferi bi lahko znižali preko pretvorbe tako na mestu izpusta kot tudi zajetih plinov iz ozračja. Zato je nujen potreben razvoj novih procesov in tehnologij, ki bi omogočale tovrstno pretvorbo z visoko energetske učinkovitostjo in sintezo uporabnih produktov z dodano vrednostjo. Doktorsko delo je razdeljeno na tri sklope, kjer se v vsakem od njih preučuje določen tovrstni proces: Povratno reakcijo vodnega plina, suhi reforming metana in delno oksidacija metana.

V sklopu povratne reakcije vodnega plina je bila narejena sinteza petih bakrovih katalizatorjev na različnih nosilcih, ki so bili preučeni z različnim analitskimi tehnikami, pomejena pa je bila tudi njihova aktivnost in kinetika reakcije pri različnih obratovalnih temperaturah, tlakih, pretokih in razmerjih reagentov. Razviti so bili tudi trije različni matematični modeli reaktorja, ki so vključevali snovni transport in kinetiko površinske reakcije na katalizatorju. Iz modelov so bili dobljeni novi vpogledi v snovni transport, prilagodile pa so se tudi reakcijske konstante za izboljšanje napovedne moči. V sklopu suhega reforminga metana je bil le-ta preučevan v plazemskem reaktorju z iskro, kjer se je študirala kinetika procesa pri uporabi čiste plazme in souporabi plazme in nikljevih katalizatorjev pri različnih obratovalnih pogojih (temperatura, moč plazme, pretok plina, razmerje reagentov), kjer je imela dodaten poudarek stabilnost obratovanja v prisotnosti nalaganja ogljika. Tudi v tem delu je bil narejen matematični model, ki je upošteval fluidno dinamiko v reaktorju. V zadnjem sklopu se je raziskovala delna oksidacija metana s kisikom v plazemskem reaktorju z dielektrično pregrado, kjer so se formirali tekoči produkti kot so metanol, formaldehid ter mravljinčna in očetna kislina. Kinetika je bila izmerjena pri različnih pogojih (razmerje reagentov, pretok plina), preučil pa se je tudi širok spekter različnih katalizatorjev v kombinaciji s plazmo, in sicer različnih čistih zeolitov ter katalizatorjev na osnovi kovin kot so Pd, Fe in Mo.

**Ključne besede:** suhi reforming metana, povratna reakcija vodnega plina, delna oksidacija metana, plazemska kataliza, matematično modeliranje, reakcijska kinetika