

[\[PDF全文\]](#)

研究论文

常压高频冷等离子体炬制备的CH₄/CO₂重整用Ni/ γ -Al₂O₃催化剂的表征

[柴晓燕 1](#) [尚书勇 1](#) [2](#) [刘改焕 1](#) [3](#) [陶旭梅 1](#) [李祥 1](#) [4](#) [白玫瑰 1](#) [戴晓雁 1](#) [印永祥 1](#)

(1四川大学化工学院等离子体应用研究中心, 四川成都 610065 2宜宾学院化学与化工学院, 四川宜宾 644007 3中国石油工程公司西南分公司, 四川成都 610017 4西南科技大学理学院, 四川绵阳 621010)

摘要 分别采用常规焙烧还原 (C)、常规焙烧与常压高频冷等离子体炬还原相结合 (PR), 以及常压高频冷等离子体炬直接焙烧还原 (PC&R) 制备了 Ni/ γ -Al₂O₃ 催化剂. 通过 X 射线衍射、H₂-程序升温脱附、CO₂-程序升温脱附、N₂ 吸附-脱附实验、透射电镜和热重分析等方法对催化剂进行了表征. 并考察了其 CH₄/CO₂ 重整反应活性. 结果表明, 催化剂经等离子体处理后低温活性明显增加. 在得到相同 CH₄ 和 CO₂ 转化率情况下, PC&R 法制备的催化剂与常规催化剂相比, 反应所需温度可以降低 50 °C. PC&R 催化剂上 Ni 分散度提高了 100%, Ni 粒子粒径降低了 70%, 达到 5 nm, 催化剂的抗积炭性能显著增强. 所得催化剂较高的低温活性和抗积炭性能得益于常压高频冷等离子体炬对催化剂前驱体还原速率快, 处理时间大为缩短, 避免了由于长时间高温焙烧和还原所引起的对载体的烧结和金属 Ni 的团聚.

关键词 [常压高频冷等离子体炬](#); [镍](#); [氧化铝](#); [负载型催化剂](#); [甲烷](#); [二氧化碳](#); [重整](#)