

선택적 CO 산화반응을 위한 고분산된 Ru/ α -Al₂O₃ 촉매개발

*엄 현지, 구 기영, 정 운호, 이 영우, **윤 왕래

Highly dispersed Ru/ α -Al₂O₃ Catalyst development for selective CO oxidation reaction

*HyunJi Eom, KeeYoung Koo, UnHo Jung, YoungWoo Rhee, **WangLai Yoon

선택적 CO 산화반응(PrOx)을 위한 Ru이 고분산 담지된 Ru/ α -Al₂O₃ 촉매를 증착-침전법(deposition-precipitation)으로 제조하였다. 용액의 pH와 aging 시간에 따른 Ru 입자의 크기 변화와 분산도의 영향을 살펴보았으며 함침법(impregnation)으로 비교 촉매를 제조하였다. 촉매의 특성분석은 BET, TPR, CO-Chemisorption 분석을 수행하여 촉매의 비표면적, 환원특성, 분산도를 알 수 있었다. 특성분석결과, 증착-침전법으로 제조한 Ru/ α -Al₂O₃ 촉매가 함침법으로 제조한 촉매에 비해 분산도가 높았으며, pH별 촉매 제조에서는 pH6.5로 제조한 촉매가 22.06%로 가장 높은 분산도를 보였다. 또한, 담체의 비표면적 영향에 따른 Ru 입자의 분산도를 살펴보기 위해 γ -Al₂O₃와 α -Al₂O₃ 담체를 적용한 결과, 비표면적이 작은 α -Al₂O₃ 담체 표면에서 Ru 분산도가 γ -Al₂O₃ 담체에 비해 높았다. 이는 기공이 발달하여 비표면적이 넓은 γ -Al₂O₃ 담체는 소량의 Ru를 고분산 담지 시 담체 표면보다는 기공 내에 담지 되는 양이 많아 실제 반응 시 반응에 참여하는 표면 활성 금속양이 적음을 알 수 있다. 특히, 선택적 산화반응과 같이 표면에서 빠른 반응이 일어나는 경우, 기공 내부의 활성금속이 반응에 참여하기 어려워 반응 활성이 낮음을 PrOx 반응실험을 통해 확인할 수 있었다. PrOx test 조건은 GHSV 250000~60000, 온도는 80~200도, 램다값은 2~4로 성능 비교하여 실험 하였다. PrOx의 성능평가 결과 담체를 α -Al₂O₃를 사용하여 deposition-precipitation 방법으로 제조한 pH6.5 촉매에서 100~160℃에서 90%의 가장 높은 CO conversion을 가지고 18%의 선택도를 가졌다.

Key words : selective CO oxidation(선택적 CO 산화), Ru/Al₂O₃, deposition-precipitation(증착-침전법), PrOx(선택적 산화반응)

E-mail : * hjeom@kier.re.kr, ** wlyoon@kier.re.kr

고온전기분해 이용 원자력수소 예비타당성 연구

**양 경진, 이 태훈, 이 기영

Preliminary Cost Estimates for Nuclear Hydrogen System Based on High Temperature Electrolysis

**Kyeongjin Yang, Taehoon Lee, Kiyong Lee

In this work, the hydrogen production costs of the nuclear energy sources are estimated in the necessary input data on a Korean specific basis. G4-ECONS was appropriately modified to calculate the cost for hydrogen production of HTE process with Very High Temperature nuclear Reactor (VHTR) as a thermal energy source rather than the LUEC (Levelized Unit Electricity Cost). The general ground rules and assumptions follow G4-ECONS. Through a preliminary study of cost estimates, we wished to evaluate the economic potential for hydrogen produced from nuclear energy, and, in addition, to promptly estimate the hydrogen production costs for an updated input data for capital costs. The estimated costs presented in this paper show that hydrogen production by the VHTR could be competitive with current techniques of hydrogen production from fossil fuels if CO₂ capture and sequestration is required. Nuclear production of hydrogen would allow large-scale production of hydrogen at economic prices while avoiding the release of CO₂. Nuclear production of hydrogen could thus become the enabling technology for the hydrogen economy. The major factors that would affect the cost of hydrogen were also discussed.

Key words : Nuclear hydrogen(원자력수소), HTE(고온전기분해), VHTR(초고온가스원자로)

E-mail : ** kjyang@kaeri.re.kr