

초음파 조사로 제조된 페라이트 분말을 이용한 CO₂ 분해CO₂ Decomposition of Ferrite Powder Prepared With Ultrasonic Irradiation

신현철, 최승철, 이재춘*, 오재희**, 정광덕***

아주대학교 재료공학과

*명지대학교 세라믹공학과

**인하대학교 재료공학부

***KIST 나노환경센터

지구온난화의 주요 원인인 CO₂ 가스를 분해하기 위하여 금속산화물 중 산화·환원반응이 우수한 페라이트를 이용하는 연구가 활발히 진행되어지고 있다. 최근까지 보고된 페라이트를 이용한 CO₂ 분해 반응에서 (Ni_{10.5}Cu_{0.5})Fe₂O₄ 조성이 우수한 산화·환원 반응 특성을 가지고 있음이 보고되었다. 본 연구에서는 페라이트를 이용한 CO₂ 분해 반응을 활성화시키기 위하여 공침법으로 제조된 슬러리에 초음파를 조사하여 (Ni_{10.5}Cu_{0.5})Fe₂O₄ 조성의 페라이트 미분말을 제조한 후, CO₂ 분해 반응 특성을 관찰하였다.

5% H₂/Ar을 이용한 (Ni_{10.5}Cu_{0.5})Fe₂O₄의 환원반응은 약 200°C의 매우 낮은 온도에서부터 시작되었으며, 770°C까지 꾸준히 진행되었다. 800°C까지의 환원반응에서 (Ni_{10.5}Cu_{0.5})Fe₂O₄는 전체무게의 약 24 wt% 정도가 감소하였다. 환원된 페라이트를 이용한 CO₂ 분해 반응은 400°C부터 서서히 무게가 증가하다가 530°C 이상부터 급격하게 무게가 증가하여 800°C까지 16 wt%의 CO₂를 분해하였다. 이 결과를 통하여 일반적인 공침법으로 제조된 (Ni_{10.5}Cu_{0.5})Fe₂O₄ 보다 초음파 조사에 의해 제조된 (Ni_{10.5}Cu_{0.5})Fe₂O₄가 산화·환원 반응에서 더 우수한 특성을 가지고 있음이 관찰되었다.

울진 5&6호기 원전 방사성폐기물 후보유리의 특성

Characteristic of Candidate Glasses for Radioactive Wastes Generated from Uljin 5&6 Units

김천우, 김지연, 최종락, 지평국, 박종길, 하종현, 송명재

한국수력원자력(주) 원자력환경기술원

울진 5&6호기 원전에서 연간 발생하는 저방사성 및 고방사성 폐수지, zeolite, 잡고체를 발생비대로 혼합하여 유리화 하기 위하여 두 후보유리를 개발하였다. AG8W1은 고방사성 폐수지를 제외한 초기 10년간 발생하는 혼합폐기물(W1)을 유리화하기 위한 후보유리이고, AG8W2는 10년 후 고방사성 폐수지가 포함된 경우(W2)에 사용되는 후보유리이다. W1과 W2 혼합폐기물은 모두 범용 유리 frit 인 AG8과 함께 일정한 비율로 혼합되었다. AG8W1 후보유리의 경우 W1 폐기물에서 발생하는 미네랄 40%를 AG8 frit에 혼합하여 만든 후보유리이고 AG8W2의 경우 W2 폐기물에서 발생하는 미네랄 20%를 AG8 frit에 혼합하여 만든 후보유리이다. 후보유리의 물리·화학적 특성들을 계산하고 실험실적으로 평가하였다. 유리 용융로내에서의 운전 용이성을 나타내는 점도와 전기 전도도를 측정된 결과 용융로 운전에 최적인 값을 나타내었으며 침출률, 압축강도 등을 분석한 결과 두 후보유리고화체의 품질은 매우 양호한 것으로 평가되었다. AG8W1과 AG8W2 후보유리를 이용하여 울진 5&6호기에서 발생하는 W1과 W2 폐기물을 유리화할 경우 감용비는 각각 84와 33을 달성함으로써 경제적인 면에서도 효과가 큰 것으로 평가되었다.