

조성 및 소성온도에 따른 NiO/Fe₂O₃/Al₂O₃ 혼합물 산소공여입자의 결정구조분석

양석관, 김경숙*, 백점인, 김지웅, 류청걸
한전 전력연구원
(96801025@kepco.co.kr*)

NiO/Al₂O₃ 산소공여입자는 산소전달능력과 반응성이 크며 매체순환식 연소에 안정적으로 적용 가능하다는 장점이 있지만 연소 중에 생성된 스피넬 구조의 NiAl₂O₄가 기체연료에 의해 환원되지 않아 반응성이 떨어지는 문제를 야기한다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 Al₂O₃ 대신에 NiAl₂O₄를 지지체로 사용한 NiO/NiAl₂O₄가 이용되기도 하나, 비싼 NiAl₂O₄의 사용으로 경제성이 떨어진다는 단점이 지적되고 있다. 한편 값싸고 독성이 적은 Fe₂O₃/Al₂O₃ 산소공여입자는 산소전달능력이 작아 같은 양의 연료를 연소시키기 위해서는 많은 양을 필요로 하는 단점이 있다. Fe₂O₃에서 Fe₃O₄로의 reduction kinetics는 NiO/Al₂O₃ 만큼이나 빠르나 Fe₃O₄에서 FeO 및 FeO에서 Fe로의 reduction kinetics는 매우 느려서 실제적으로 사용 가능한 산소전달능력은 매우 작다고 알려져 있다. NiO와 Fe₂O₃가 갖고 있는 각각의 단점을 해결하기 위하여 NiO/Fe₂O₃/Al₂O₃ 혼합물 산소공여입자 4종 및 NiO/Al₂O₃와 Fe₂O₃/Al₂O₃ 산소공여입자 2종을 제조하고 소성온도에 따른 결정구조의 차이를 파악하기 위하여 1100 °C, 1200 °C, 1300 °C에서 소성하였다. 조성 및 소성온도에 따라 다르게 제조된 단일 및 혼합물 산소공여입자를 XRD 및 SEM-EDS 등으로 분석하여 NiO/Fe₂O₃/Al₂O₃ 혼합물 산소공여입자의 결정구조를 밝히고자 한다. 이를 향후 산소전달능력과 관계 규명하는 자료로 사용할 것이다.