

복합분말제조시 코팅촉매제의 첨가효과

Addition effect of coating catalyst on the synthesis of composite powder

한국자원연구소 김동진, 정현생

서 론

기계적, 물리적 특성이 우수한 알루미늄 합금 및 소재제조를 위하여 산화물, 탄화물, 질화물 또는 흑연 등의 코어입자 표면에 니켈이 코팅된 복합분말은 항공, 전자 및 자동차 산업에서 널리 사용되고 있으며, 니켈계 복합분말제조시 코팅층의 균질성과 코팅효율을 높이기 위하여는 코어입자 표면이 활성화된 상태이어야 하기 때문에 ferrous sulfate, PdCl₂ 그리고 Anthraquinone과 같은 유기첨가제 등을 코팅촉매제로 첨가하고 있다.

본 연구에서는 습식수소환원법을 이용하여 알루미늄과 흑연입자 표면에 코팅시 니켈이온의 환원속도, 반응산물의 입도 및 코팅층의 morphology 등에 미치는 촉매제의 영향을 살펴보았다.

실험방법

NiSO₄ · 6H₂O, (NH₄)₂SO₄ 및 NH₄OH가 일정량 용해된 황산니켈염 수용액 600ml와 코어입자, 그리고 적당량의 코팅촉매제를 반응용기에 첨가한 후 수소가스로 환원하여 니켈계 복합분말을 제조하였다. 반응산물은 세척, 건조(70℃)한 후 입도 및 화학분석, SEM 및 광학현미경으로 니켈코팅층을 관찰하였다.

실험결과 및 고찰

1. Anthraquinone을 코팅촉매제로 사용한 조건에서는 코어입자 표면에 active site가 서서히 생성되므로 인하여 잠복기가 필요하였으며 일단 잠복기가 종료된 후에는 코팅용액중 니켈이온의 환원반응이 매우 급격히 일어났다.
2. 코팅촉매제로 PdCl₂ 2mg/l 이하 첨가한 조건에서는 니켈이온의 환원반응이 시작될 때까지 약 3분의 잠복기가 필요하였으나 그 이상 첨가한 조건에서는 잠복기가 전혀 나타나지 않았다.
3. 니켈이온의 환원속도는 175℃에서 4.0gr/l/min로 Anthraquinone을 코팅촉매제로 첨가하였을 때 보다 훨씬 낮았다.
4. 코팅촉매제의 종류에 관계없이 연속적인 니켈코팅층을 얻을 수 있으나 PdCl₂를 사용하였을 때 니켈코팅층이 보다 치밀하고 균질하였다.

참고문헌

1. F.J. Dittrich ; Amer. Ceram. Soc. Bull., June, 1965, 492
2. W. Kunda ; High Temp-High Press., vol 3, 1971, 593
3. M.K. Surappa ; J. Mater. Sci., vol 16, 1981, 983
4. P.K. Rohatgi ; Inter. Met. Rev., vol 31, 1986, 115