

소듐실리케이트로부터 실리카 솔 형성에 관한 반응특성 고찰

김철주*, 윤호성, 김성돈, 장희동
한국지질자원연구원
(cjkim@kigam.re.kr*)

실리카 솔이란 일반적으로 입자크기가 10-20 nm 정도인 실리카 입자들이 수용액에서 콜로이드 상태를 유지하는 용액으로서, 단위무게 당의 높은 비표면적과 신기능성으로 인하여 고온 및 고강도 첨가제의 제조, 코팅, 촉매 그리고 전자분야 웨이퍼연마제 등 다양한 분야에서 활용되고 있다. 소듐실리케이트와 황산을 사용하여 침전 실리카를 생성하는 공정은 대량의 실리카를 경제적으로 생산하는데 널리 사용되고 있으나, 아직까지 자세한 연구가 이루어지지 않고 있다. 그러므로 본 연구에서는 소듐실리케이트 수용액의 특성, 핵 생성에 필요한 소듐실리케이트 수용액의 산화반응 그리고 출발용액의 솔-젤 반응특성을 기초로 하여 실리카 솔 형성에 관한 반응특성을 고찰하였다. 황산을 첨가하여 소듐실리케이트 수용액을 산화시킬 때 실리카 함량은 2%가 적절하였으며, 소듐실리케이트 수용액 내 나트륨 이온 제거 후 실리케이트 수용액은 규산 단량체뿐만 아니라 중합체도 함유하고 있기 때문에 안정한 실리케이트 수용액을 얻기 위해서는 수용액의 pH를 9 이상으로 유지되어야 한다. 솔-젤 축합중합반응은 1차 반응이었으며, 나트륨 이온이 제거된 산화 실리케이트 수용액과 실리케이트 수용액을 혼합하여 pH 10으로 유지, 80°C로 가열하여 약 10-30 nm 크기의 실리카 솔을 제조하였다.