

실리카 입자의 크기와 PVA의 분자량에 따른 PVA-실리카 수용액의 유변 물성에 관한 연구

정윤동, 안경현*

서울대학교

(ahnnet@snu.ac.kr*)

실리카 입자계는 페인트, 세라믹, 복합체, 전자, 코팅 등 많은 산업에 이용된다. 특히 PVA와 같은 수용성 고분자는 실리카 입자계의 분산과 응집에 큰 영향을 끼치기 때문에 PVA가 실리카 입자에 흡착되는 과정, PVA-실리카 수용액의 유변 물성 등에 대한 연구가 이루어져왔다. 하지만 실리카 입자의 크기와 PVA의 분자량에 따른 유변 물성의 차이에 대한 연구가 부족한 상태이다. 본 연구에서는 이러한 부분에 초점을 맞추어 PVA-실리카 수용액의 유변 물성을 분석하였다.

실리카 농도가 충분히 높고 낮은 pH를 갖는 수용액의 경우 소량의 PVA를 첨가하면 G' 값이 급격히 증가하고 frequency에 상관없이 일정한 G' 값을 보이는 전형적인 젤 거동이 관찰되었다. pH, 실리카 입자의 크기와 농도, 고분자의 분자량과 농도 등을 바꾸어 가면서 유변 물성을 측정하였고, 젤 형성 여부를 확인하였다. 용액의 pH가 낮을수록, PVA의 농도와 실리카 입자의 농도가 높을수록, PVA의 분자량이 클수록, 실리카 입자의 크기가 작을수록 높은 G' 값($> 10^4$ Pa)을 보였고, 이는 gel이 잘 형성되었음을 말해준다. 낮은 pH에서 PVA는 실리카 입자의 표면에 흡착된다. 실리카 입자의 농도가 충분히 높고 낮은 pH를 갖는 수용액의 경우 소량의 PVA를 첨가하면 PVA가 실리카 입자들 사이에 bridging을 형성하여 젤 구조 만들게 된 것이라 보여진다.