음-비이온계 혼합계면활성제 용액에 있어 입자에의 계면활성제 흡착량이 고형오구의 분산안정성에 미치는 영향

정선영*, 강인숙
창원대학교 자연과학대학 의류학과

Effect of Adsorption of Surfactant to the Particles on Dispersion Stability of Particulate Soil in Anionic-nonionic Surfactant Mixed Solution

Young-Sun Jung* and Sook-In Kang
*Department of Clothing and Textile, Changwon National University, Korea

고형오구의 분산안정화 작용은 고체 입자의 계면에 흡착한 계면활성제에 의한 전기적 반발력과 입체적 보호작용에 영향을 받게 된다. 특히 현재 시판세제의 조성에서 비이온계 계면활성제의 혼합이 점차 중요시되는 이때 입체적 보호작용에 의한 고형오구의 분산안정성은 의류제품의 세척성 제고에 좋은 정보가 되리라 생각된다. 따라서 본 연구는 시판되고 있는 세제 대부분이 음-비이온계 계면활성제의 혼합으로 되어 있는 점을 고려하여 음이온 계면활성제로서 DBS(sodium dodecyl benzene sulfonate), 비이온계 계면활성제 NPE(nonyl phenol polyoxyethylene ether, EO_{10}) 혼합용액에서 음이온과 비이온계 계면활성제의 입자에의 흡착과 고형오구의 안정성을 관련시켜 고찰하였다. 고형오구는 입자의 크기와 형태가 균일하고 구형에 가까운 α-Fe_2O_3 을 제조하여 사용하였다.

입자의 분산안정성은 입자의 분산력으로 추정하였고, 입자의 분산력은 분산액을 일정시간 방치 후 분산액중에 분산된 α-Fe_2O_3 입자의 량으로 하였으며 α-Fe_2O_3 입자의 정량은 O - phenanthroline 법으로 하였다. 계면활성제의 흡착량은 음이온계 계면활성제는 Abbott 방법으로 하였으며 정량은 UV-Vis Spectrophotometer를 사용하였고 비이온계 계면활성제는 HPLC로 분석하였다.

계면활성제의 농도가 증가할수록 전해질의 첨가효과는 크게 나타났지만, 계면활성제의 농도에 따라 전해질의 유·무에 따른 분산력은 다른데, 계면활성제의 농도가 1%인 경우 전해질이 첨가되면 분산력은 저하하지만 계면활성제의 농도가 낮으면 전해질을 첨가하는 것이 그 반대 경우보다 오히려 분산력은 좋아진다.

계면활성제의 혼합비에 따른 이온강도의 효과는 유사하지만 전해질이 첨가될수록 혼합비에 따른 차이는 많았다. 그리고 혼합비에 관계없이 전해질의 이온강도가 1×10^{-3}인 경우 가장 분산력이 우수하였고 이온강도 1×10^{-1}인 경우가 분산력이 가장 저조하였다.

일반적으로 단독 계면활성제 용액에 비해 혼합계면활성제 용액에서 음이온, 비이온계 계면활성제의 흡착량은 많았다. 음이온계 계면활성제의 입자에 대한 흡착량은 계면활성제의 농도에 따라 차이가 많지만 이온강도에 따른 효과는 적었다. 계면활성제 농도가 낮은 경우 입자에 흡착되는 계면활성제량은 적었고 최대 흡착량을 보이는 음/비 혼합비도 높다. DBS 단독계면활성제 용액은 이온강도에 따른 효과가 크지만 혼합계면활성제 용액에선 별 차이가 없다.

반면에 비이온계 계면활성제의 입자에의 흡착량은 계면활성제의 농도에 따른 영향은 적지만 이온강도에 따른 효과는 크게 나타났다. 입자에의 계면활성제 흡착량에 영향을 주는 계면활성제 농도 효과는 NPE 단독 계면활성제 용액에서는 크지만 음이온계가 혼합된 용액에서는 적었다. 그러나 이온강도에 따른 효과는 단독보다는 오히려 음이온이 혼합된 용액에서 커서 이온강도가 높을수록 계면활성제의 흡착량은 많았다.

계면활성제의 흡착량과 입자 분산의 안정성을 관련시킨 결과 음이온계 계면활성제의 흡착량과 입자의 분산 안정성은 상호관련성이 낮으나 비이온계 계면활성제의 흡착성과 입자의 분산 안정성은 비교적 상관성이 높아 비이온계 계면활성제의 입자에의 흡착에 의한 입체적 안정화작용은 입자의 분산 안정성에 기여한다.