

A correlative study of cell size and rheology in conductive microcellular foams

강명환, 유나연, 김하승, 이성재*
수원대학교
(sjlee@suwon.ac.kr*)

고내상 에멀션(HIPE)은 분산상의 부피분율이 74% 이상 차지하는 에멀션을 일컫는 용어로 고체구의 최대충진분율보다 높기 때문에 액적(droplet)은 서로 맞닿아 다면체 형상을 이룬 후 얇은 필름이 파괴되어 이연속상(bicontinuous) 구조를 이룬다. 형성된 HIPE를 중합하면 미세구조 발포체를 얻을 수 있는데 이는 기체 압출로 제조되는 일반적인 폐쇄형 발포체에 비해 균일하고 등방적이며 개방형 미세기공을 지니는 특징을 가지고 있다. 미세구조 발포체는 고분자 분리막, 이온교환 모듈, 약물전달체, 고흡수성 수지, 촉매지지체, 조직공학에서의 3-D 매트릭스 재료 등으로 활용하기 위해 활발하게 연구되어 왔다. 최근에는 미세구조 발포체에 정전기 방지, 전자파간섭 차폐(EMI shielding) 또는 전기 전도성을 부여하기 위한 연구가 진행되고 있다. 이에 HIPE에 탄소나노튜브(CNT)를 첨가하여 전도성 발포체 개발을 시도하였다. CNT는 본질적으로 수상 및 유상 모두에 분산이 용이하지 않으므로 계면활성제를 첨가하거나 표면개질을 통해 분산성을 향상시켜 HIPE를 형성시켰다. 안정한 에멀션인 경우 액적 크기가 발포체의 기공 크기가 되므로 에멀션의 유변물성과 발포체의 기공크기 간에는 밀접한 상관관계가 존재한다. 본 연구에서는 전도성 미세기공 발포체를 제조할 때 에멀션의 점도, 저장탄성률 및 항복응력, 에멀션을 이루는 연속상, 분산상의 점도 및 점도비 등을 통해 유변물성과 기공 크기 간의 상관관계를 해석하였다.