

나노유체의 유변학적 및 열적 특성

김종엽*, 김석원¹, 한혜진¹, 이옥현², 박성룡²
고려대학교; ¹고려대학교 화공생명공학과;
²한국에너지기술연구원
(cykim@grtrkr.korea.ac.kr*)

나노유체란 물이나 Dowtherm과 같은 전통적인 열전달유체에 수 퍼센트의 금속, 금속산화물 혹은 CNT 등의 나노입자를 분산시킨 콜로이드로서 열전도도가 원래 유체에 비하여 수십퍼센트 수준으로 커지는 유체를 말한다. 1995년 Stephen Choi에 의하여 처음 보고된 이후 그동안 많은 종류의 나노 유체가 보고되었으며, 이를 이용하고자 하는 개발연구도 활발히 진행되어 왔다. 그러나 그동안의 보고를 종합해 볼 때 열전도도 향상 정도에 대하여 많은 차이가 있는 등 논란이 되고 있으며, 특히 최근 들어서는 나노유체의 열전도도 향상 자체에 대하여도 의심을 갖게 된 상황이다. 이러한 논란의 배경에는 나노유체의 기본적인 미세구조를 완전히 이해하지 못한 상태에서 거시적인 관점에서의 열전달 메커니즘이나 반대로 거의 분자수준에서의 열전달 메커니즘에 대한 이론만이 제시되어 왔기 때문으로 생각한다. 본 발표에서는 나노유체의 유변학적 특성을 바탕으로 나노유체의 미시적인 구조를 이해하고 이러한 특성이 열전달 향상 메커니즘에 미치는 영향에 대해서 논의하고자 한다. 또한 열전달이 동적인 상태에서 이루어 짐을 고려하여 동적인 상태에서 열전도도를 측정된 결과와 실제 층류상태에서의 열전달 특성 등에 대한 실험적인 연구결과에 대해서도 다룸으로써 나노유체의 응용가능성에 대해서도 논의하고자 한다.