

MWCNT 유동층 반응기에서 벽면 열전달 특성

이민지, 김성원†

한국교통대학교 화공신소재고분자공학부

(kswcfb@ut.ac.kr†)

소나노튜브(CNT)는 열적, 전기적 전도율이 높은 물질로서 광범위한 분야에서 주목받고 있다. CNT입자 합성 기술 중, 유동층 반응기를 활용한 catalytic chemical vapor deposition (CCVD) 기술은 유동층 반응기의 우수한 열적, 물질적 특성으로 인해 CNT입자의 대량생산이 가능하다. 유동층 반응기를 이용한 CNT 생산은 유동층 반응기 내 열공급을 포함한 반응기 내 온도제어가 중요하며, 이는 벽면열전달 현상과 연관된다. 따라서 CNT입자의 물성을 바탕으로, CNT 유동층 반응기 내 벽면 열전달 특성을 정의할 필요가 있다.

본 연구에서는 다중벽 탄소나노튜브(MWCNT) 입자($d_p=485\mu\text{m}$)에 대해, 열용량 등 기초 열특성 값을 측정하고, 기포유동층 cold model (0.15 m ID. X 2.5m high)에서 heat flux sensor를 사용하여 기체 유속 변화에 따른 농후상과 희박상 내 wall-to-bed 국부 열전달 계수를 측정하였다. 농후상 내 국부 벽면 열전달 계수 변화는 CNT입자의 유동화 영역 전이현상을 잘 반영하고 있으며, 희박상의 경우, CNT 입자 응집체 형성 거동과 일치하였다.