

### 유동층 반응기에서 기체유속이 탄소나노튜브의 합성 수율과 물성에 미치는 영향

정승우, 손승용, 이동현\*  
성균관대학교  
(dhlee@skku.edu\*)

본 연구의 목적은 유동층 반응기에서 중요한 조업 인자인 기체유속( $U_o/U_{mf}$ )이 탄소나노튜브의 합성 수율과 물성에 미치는 영향을 파악하는데 있다. 기체유속 조건( $U_o/U_{mf}$ )을 결정하기 위하여 층 물질인 촉매와 담체의 최소 유동화 속도를 상온과 고온에서 공기와 질소를 이용하여 측정하였다. 탄소나노튜브는 내경 0.053 $\mu$ m이고 높이가 1.0 m인 유동층 반응기를 이용하여 CCVD방법으로 합성하였다. Carbon source로 ethylene을 사용하여 923K의 온도에서 1 시간동안 합성하였다. 반응기에서 나오는 기체를 gas chromatography(GC)로 분석하여 반응 기체의 전환율을 계산하고, 합성된 products의 질량을 측정하여 수율을 계산하였다. 또한 field emission scanning electron microscopy(FE-SEM)을 사용하여 합성된 MWCNTs의 형상을 관찰하였다. 상온에서 유동화 기체로 공기를 사용하였을 때, 담체의 최소 유동화 속도는 0.15cm/s 이었고, 반응 온도인 923K에서 질소를 이용하여 측정한 담체의 최소 유동화 속도는 0.09cm/s이었다. 유속이 증가함에 따라 반응 기체의 전환율은 감소하였고, 합성된 products의 질량은 증가하였다.