

전이금속 촉매상에서 탄소나노튜브의 접촉합성

최병화, 유의연*, 선우창신, 정도성
전남대학교 응용화학공학부
(eyu@chonnam.ac.kr*)

튜브형 반응기에서 여러 탄화수소 탄소원을 접촉 기상 증착하여 탄소나노튜브를 합성하였으며, GC, SEM, TEM, Porosimetry 분석으로부터 최적의 탄소원과 합성조건을 조사하였다. 탄소원은 메탄, 에탄, 에틸렌, 아세틸렌, 펜탄, 헥산, 벤젠 등이며, 촉매는 Fe, Co, Ni 등의 활성금속을 담지량을 달리하여 알루미나 담체에 함침법으로 담지하여 제조하였다. 반응온도는 650~1050 °C이며, 탄소원의 공급속도는 0.25~1.75 μmol 범위로 하였다. 반응온도가 높을수록, 탄소원 공급속도가 클수록 섬유밀도와 성장속도가 증가하였으며, 활성금속에 따른 순서는 Fe > Ni > Co 순이었으며, 탄소나노튜브의 수율은 Ni > Fe > Co 순이었다. 또한 반응온도가 높고 탄소원의 공급속도가 작을수록 탄소나노튜브를 이루는 다중벽의 그래파이트 면의 수와 결정성이 증가하는 경향을 보였다. 반응물의 전환율은 일정 시간동안 증가한 후 감소하는 경향을 나타내었다. 탄소나노튜브의 직경은 활성금속 입자의 크기와 비례하였으며 수율은 여러 탄소원중 아세틸렌과 벤젠이 가장 높았다.