

【T-09 : 분과초청】

열 CVD법에 의한 GaN nanowire 합성

이철진, 류승철, 이태재, 서승환, 이확주*, 류현*

군산대학교 전자정보공학부, Microstructure Science Group, KRISS*

극미세 기술을 뜻하는 나노 테크놀로지는 21세기 신산업의 핵심적 기반 기술로 평가되고 있다. 탄소나노튜브 또는 반도체 나노와이어와 같은 저차원 나노크기의 물질들은 다양한 물성과 응용가능성으로 인하여 많은 관심을 끌고 있다. 한편 Wide band gap을 갖는 GaN는 청색발광소자 및 레이저소자, detector, 고속 FET, 고온용 소자 응용분야에서 활발하게 연구가 진행되어 왔는데, 최근에는 이러한 다양한 물성을 지닌 GaN을 nanowire로 합성하여 저차원에서의 물성을 평가하기 위한 연구가 시도되고 있다. 앞으로 전개될 나노기술분야에서 여러가지 반도체 및 금속 nanowire는 탄소나노튜브와 함께 향후 나노기술의 핵심 재료 및 부품으로 응용될 가능성이 매우 크기 때문에 이것에 대한 합성과 기초물성에 대한 연구가 필요한 실정이다. GaN nanowire를 합성하기 위한 방법으로는 레이저증착법, 전기방전법, 열분해법, 열화학기상증착법 등이 제시되고 있다.

본 연구에서는 Ga 금속과 GaN powder를 혼합시켜 석영반응로에 넣은 후, NH_3 가스를 석영반응로에 공급하는 열화학기상증착법을 사용하여 GaN nanowire를 알루미늄 기판위에 900 - 1050°C의 온도범위에서 합성하였다. 즉 촉매금속이 증착된 알루미늄 기판위에 결정성이 우수한 단결정 GaN nanowire를 대량으로 합성시켰다. 각각의 파라미터에 따른 GaN nanowire의 구조와 결정성을 SEM, TEM, EDX, XRD를 사용하여 평가하였다.

본 연구에 의한 GaN nanowire의 SEM 분석 결과 직경은 수 nm, 길이는 수십 - 수백 μm 이고, TEM 분석 결과에 의하면 hcp structure를 갖는 우수한 단결정이 성장되었다.