Plasma로 활성화된 질소원자를 사용한 sapphire 표면의 Aluminum Nitride 형성

(Formation of aluminum nitride on sapphire surface using plasma activated nitrogen source)

광주과학기술원 : 이지면, 백종식, 김경국, 김동준, 김효근, 박성주

GaN의 단결정 성장 초기에 sapphire기판의 질화처리는 GaN buffer층 성장에 중요하며 GaN의 결정 및 성질을 향상시킬 수 있다고 보고되어 왔다. 본 실험에서는 원격 플라즈마 화학기상증착법(Remote Plasma Enhanced - Chemical Vapor Deposition)에 의해 활성화된 질소 원자를 사용하여 sapphire 기판의 표면을 질화 처리하였다. RF power, 증착 온도 및 증착 시간에 따라서 Al과 반응한 질소의 상대적인 양을 X-선 광전자 분광법(ESCA)을 통하여 측정하였으며, 동시에 atomic force microscope(AFM)을 사용하여 표면 morphology를 조사하였다. Plasma에 의해서 활성화되어 기판과 반응한 질소의 양은 RF power에 따라 증가하지만 Al과 반응하여 AlN을 형성시킨 질소는 power에 따라 상대적으로 일정함을 관찰하였다. 온도가 증가함에 따라 증가하던 AlN의 분율은 saturation 된 후 다시 감소하였고, 시간에 따른 AlN의 분율도 온도의 경우와 비슷한 경향을 나타내었다. 온도와 시간에 따라 변화되는 reactive 질소의 양은 ESCA의 전체 survey scan에서 나타나는 N(1s)의 상대적인 분율과 비슷한 경향을 나타내나 RF power에 나타나는 경향은 전체 N(1s)의 상대적인 분율과는 다른 경향을 관찰 할 수 있었다. 질소화합물의 표면분석 결과와 표면 morphology와의 상관관계를 통하여 sapphire 표면에서 질화처리 결과로써 형성된 AlN의 형성 기구를 제안한다.