

"Crystallized Quantum Dot (Ge)" in Dielectric Matrix Synthesised by Metallic Ion Implantation

전준홍^{1,2}, 최진영¹, 박원웅¹, 임상호², 한승희¹

¹한국과학기술연구원, ²고려대학교

4족 반도체 원소 양자점들은 원소가 가지고 있는 반도체적 성질과, 양자점에서 나타나는 quantum confinements 적인 특성 때문에 전자재료나 광학적 분야, 특히 태양전지 분야에서 그 쓰임이 대두되고 있다. 이러한 4족 반도체 원소의 양자점들을 만들기 위한 여러 방법들이 시도되고 있는데, 그 중에서 특히 절연체 박막에 4족 반도체 원소의 양자점들을 만드는 방법에는 이온주입, PVD, 그리고 CVD 를 통한 multi-layer 증착후 열처리 과정을 반드시 포함하는 Stranski-krastanov 방법이 주로 사용되고 있다. 본 실험에서는 고체원소 이온주입이라는 방법을 통해 절연체 박막의 증착과 이온주입이 한 진공용기 내에서 연속공정으로 이루어 지면서, 별도의 열처리 과정 없이 결정화된 게르마늄 양자점을 만들어 보았다. 이는 (X-ray diffraction) XRD 와 Raman spectroscopy로 결정화된 게르마늄을 확인할 수 있었으며, (X-ray photoelectron spectroscopy) XPS 데이터로도 순수한 게르마늄이 표면에서 깊이 방향으로 약 1,000 Å 만큼 게르마늄 양자점들이 만들어 짐을 알 수 있었다. 마지막으로 (High resolution transmittance electron microscopy) HRTEM 으로 그 양자점의 크기와 분포도 그리고 결정성을 알아 보았다.