

A Perspective on Semiconductor Devices Based on Fluorite-Structured Ferroelectrics from the Materials-Device Integration Perspective

서울대학교 재료공학부

박민혁

초록

산화하프늄 기반 소재에서 발현되는 강유전성은 2007년 처음 발견되고, 2011년 논문으로 최초 보고된 이후 학계 및 산업계에서 큰 관심을 얻고 있다. 기존 강유전체와 달리 10 nm 이하의 초박막에서도 우수한 강유전성이 발현되며, 높은 임계 전계 값으로 인하여 반도체 소자 적용이 충분한 메모리 윈도우의 확보가 가능하다. 또한, 이미 양산되는 반도체 칩에 활용될 만큼 원자층 증착법 등의 성숙한 증착 공정이 확보되어 있으며, 기존 반도체 공정과의 호환성 역시 매우 뛰어난 장점을 가지고 있다. 하지만, 여전히 endurance, retention, operation speed 등의 다양한 소자 특성에 있어서 실제 반도체 소자로 적용되기에 부족한 부분들이 있으며, 이러한 문제는 소재 자체의 물성이나 인접한 재료와의 계면 특성 등과 밀접히 연관되어 있다. 본 발표에서는 산화하프늄 기반 강유전체를 소재 물성 및 이의 소자 집적과의 연관성을 중심으로 기존 진행된 연구를 리뷰하고 관련 응용의 전망을 제시하고자 한다.