

열처리가 1-transistor DRAM cell의 메모리 특성에 미치는 영향

김민수¹, 오준석¹, 정명호¹, 김관수¹, 정종완², 정홍배¹, 이영희¹, 조원주¹

¹광운대학교 전자재료공학과, ²세종대학교 나노신소재공학부

DRAM cell은 하나의 트랜지스터와 하나의 캐패시터로 구성되어 캐패시터에 전하를 축적하며 빠른 동작 속도와 고집적의 장점이 있어 컴퓨터의 주기억장치로 많이 이용되고 있다. 하지만 단위 cell 당 요구되는 메모리용량의 조건을 만족하면서 캐패시터를 축소시키기는 매우 어렵다. 최근, Silicon-on- Insulator (SOI) 기판의 floating body effect를 이용한 1-transistor DRAM (1T-DRAM)이 이러한 문제를 해결해줄 차세대 메모리로 주목 받고 있다. 1T-DRAM은 하나의 트랜지스터만을 사용하기 때문에 고집적이 용이하고 고속의 동작이 가능하며, 소비전력이 적다. 또한 새로운 물질의 도입 없이 CMOS 공정을 그대로 적용할 수 있다는 장점이 있다. 따라서 본 논문에서는 매몰산화층의 두께가 200 nm이고 상부실리콘의 두께가 100 nm인 SOI 기판 위에 MOSFET을 제작하여 전기적 특성을 평가하였다. 제작된 소자는 수 μs 이하의 빠른 쓰기/소거 동작 속도를 나타내었다. 또한 열처리 공정에 대한 메모리의 전기적 특성변화를 통해 열처리가 1T-DRAM 동작에 미치는 영향을 평가하였다.

화학 측정을 위한 광결정 공진기의 최적화

권순홍¹, Thomas Süner², Alfred Forchel², 한일기¹

¹한국과학기술연구원 나노소자연구센터, ²University Würzburg

가스 분석 같은 정밀한 화학 측정을 위해서 굴절을 센서는 작은 한계 분해능과 측정물질의 변화에 따른 큰 반응도를 가지고 있어야 한다. 한편 최근 보고되고 있는 10^6 이상의 높은 품질값(Q)을 가지는 광결정 공진기는 대단히 작은 분해능을 가진 센서로 이용될 수 있다. 광결정 공진기 주변물질의 굴절율이 바뀌면 이에 따라 공진기의 공진파장이 변하게 되어 이를 이용하여 외부환경의 굴절을 변화 측정할 수 있다. 이번 발표를 통해 이러한 광결정 공진기가 큰 반응도(R)를 가지도록 최적화하는 방법에 대해 보이고자 한다. Q값은 10^5 이상을 유지하여 높은 분해능을 가지면서 광결정 공진기 모드가 측정 물질과 최대한 많이 상호작용하도록 공진기를 설계하였다.

여기서 n 과 λ 는 외부측정물질의 굴절율과 공진기의 공진파장이고 Δn 과 $\Delta \lambda$ 는 외부측정물질의 굴절율 변화와 공진파장의 변화를 나타낸다. 그림 1(a)에서와 같이 공기구멍을 국소적으로 변화시켜 만든 이중접합구조 광결정 공진기에 대해서, R은 슬랩의 두께를 얇게 만들거나 그림 1(b)에서처럼 공진기 가운데에 공기구멍을 뚫음으로써 증가시킬 수 있다 [1, 2]. 슬랩을 얇게 만들고 공기구멍을 뚫어서 만든 그림 2(a)에 나타난 공진기는 원래 구조보다 R이 4배 가량 증가하였다. 한편 공기흡을 가진 구조(그림 2(b))는 공기흡에 강하게 모드가 모여서 R이 7배 가량 증가하였다. 이 발표에서 제안된 최적화 방법은 격자상수, 넓이, 굴절을 등 어떠한 형태로 제작된 이중접합구조 광결정 공진기에 모두 적용될 수 있다.

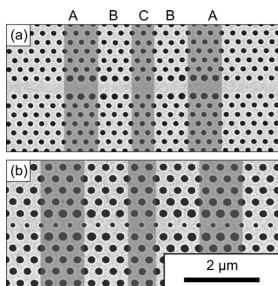


그림 1.
(a) 이중접합구조 광결정 공진기의 SEM사진
(b) 공진기 가운데에 공기구멍을 뚫은 공진기.
A는 거울 영역, B는 taper 영역, C는 실제 공진기 영역.

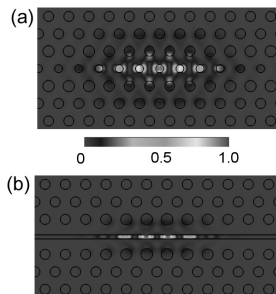


그림 2. 계산된 광결정 공진기의 전기장 분포
(a) 공기구멍을 뚫은 구조 (b) 공기흡을 가진 구조

참고문헌

- S. -H. Kwon, T. Süner, M. Kamp, and A. Forchel, *Optics Express* **16**, pp. 4605-4614, (2008).
- T. Süner, T. Stichel, S. -H. Kwon, T. W. Schlereth, S. Höfling, M. Kamp, and A. Forchel, *Appl. Phys. Lett.* **92**, 261112 (2008)
- S. -H. Kwon, T. Süner, M. Kamp, and A. Forchel, *Optics Express* **16**, pp. 11709-11717, (2008).