

Computational Microelectronics Report (Homework #8)

Professor: Hong, Sung-Min

Major: Electrical Engineering and Computer Science

Student Number: 20181018

Student Name: Jang, Mi

Submission Date: 2018.10.31



1. Introduction

Double gate structure 를 바탕으로 Nonlinear poisson equation 을 고려하였을 때, 앞서 구한 potential 을 초기값으로 설정한 후 Schrodinger-Poisson equation 을 고려한 경우를 비교해 볼 것이다. Schrodinger-Poisson equation 은 nonlinear poisson equation 으로 전자 농도를 구하는데 한계가 있어 Self-consistency 를 도입한 방식이다. 이는 Schrodinger solver 에 Poisson equation 을 통한 feedback 과정을 통해 보다 정확한 전자 농도 계산이 가능하다.

2. Results

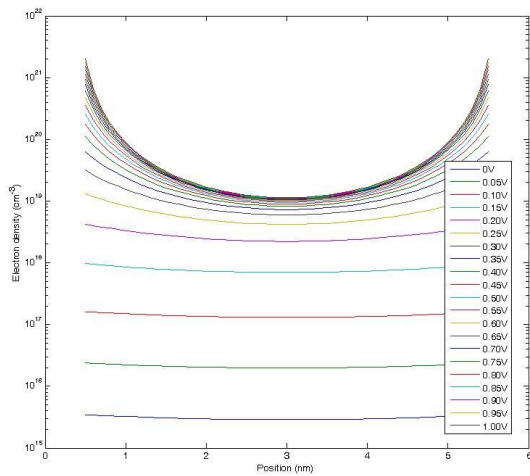


그림 1. Poisson solver를 이용하여 나타낸 전자 농도

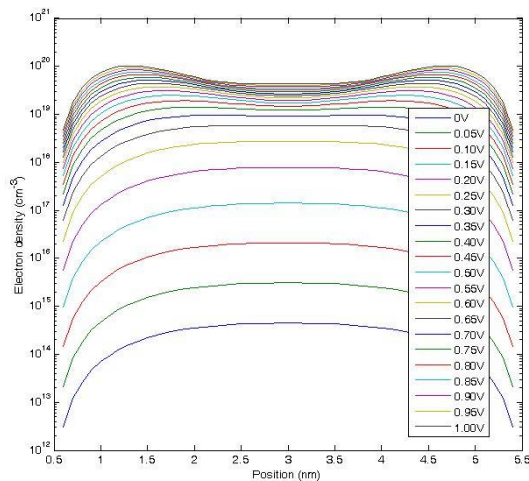


그림 2. Schrodinger-Poisson solver를 이용하여 나타낸 전자 농도

그림 1 은 Nonlinear poisson equation 을 이용하여 Poisson solver 로 도출해낸 결과이다. 인가해준 전압이 높아질수록 전자 농도가 증가하는 것을 볼 수 있다. 그리고 비교적 게이트 전압이 낮을 땐 모든 위치에서 전자가 비슷한 농도를 가진다. 반면, 증가할수록 인가해준 전압 방향으로 전자 농도가 급격하게 증가한다.

그림 2 는 Schrodinger-Poisson equation 을 이용하여 Schrodinger-Poisson solver 로 도출해낸 결과이다. 그림 1 처럼 인가해준 전압이 높아질수록 전자 농도가 증가하는 것을 볼 수 있다. 나타난 모든 그래프가 그림 1 과 달리 볼록한 것이 특징이다.

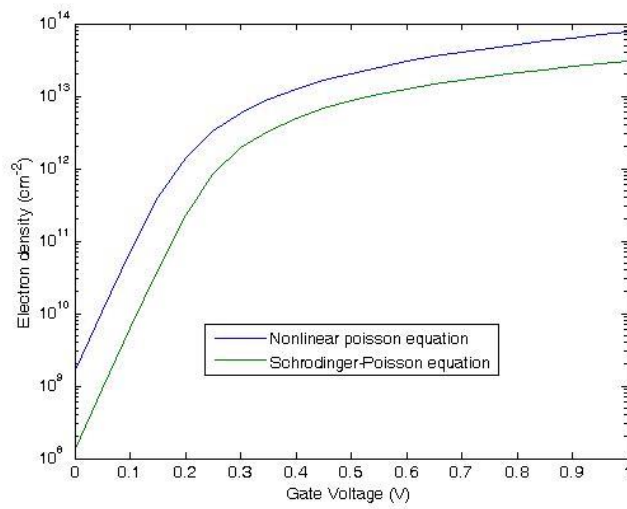


그림 3. 인가 전압에 따른 Integrated 전자 농도

그림 3은 하나의 그래프에 그림 1과 그림 2의 Integrated 전자 농도를 나타낸 것이다. 두 가지 경우 비슷한 경향성을 보이지만, 약 10배 정도 scale 차이를 보인다. 꽤나 큰 차이라고 생각이 들어 잘못된 부분이 있을 거라 판단했다.