Ion Mass Doping에 의한 인의 전기적 활성화에 대한 연구
(A Study on the Electrical Activation of Ion Mass DopedPhosphorous)

서울대학교 금속공학과 김 진 호 , 주 승 기

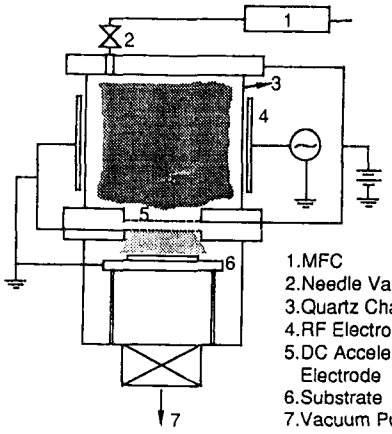
I.서론

박막트랜지스터를 제조할 때 소오스, 드레인과의 접촉저항은 입력신호의 손실을 줄이기 위해 가능한 한 오우믹상태를 만들어 주어야만 한다. Ion Implantation은 효율적인 도우핑방법이긴 하지만 주사선의 크기가 매우 작기 때문에 액정 박막트랜지스터와 같은 대면적에 적용하기에는 효율적이지 못하다. 이에 최근 대면적에의 도우핑이 용이하고 높은 생산성을 가지며 가격이 저렴한 장치의 개발에 많은 연구가 진행중이다. 이들 장치는 고주파 또는 필라멘트에 의해 방전된 플라즈마로 부터 이온을 가속시켜 기판에 주입시키는 장치로서 non-mass seperation, no scanning process를 특징으로 한다.

본 연구에서는 Ion Mass Doping Syatem으로 인을 single,SOI,poly-Si, 그리고 a-Si에 도우핑하고 노(furnace)와 급속열처리(RTA)를 행하여 이 과정에서 일어나는 도우펀트의 전기적 화성화 거동에 대해 알아 보았다.

II. 실험방법

본 연구에 사용된 Ion Mass Doping System을 개략적으로 나타내었다. 이온 소우스 개스는 수소에 희석된 1%PH3를 사용하였으며 도우핑후 열처리는 노및 급속열처리장치에서 질소분위기로 행하였으며 면저항은 4탐침법을 사용하였고 비정질 기판의 결정화도는 자외선 반사도 측정방법을 이용하였다.



III. 결과 및 고찰

단결정 실리콘의 경우 전형적인 ion implantation의 경우와 같은 도우펀트의 전기적 활성화거동을 보였으며 다결정 실리콘의 경우 단결정 실리콘과 달리 저항이 증가하는 구간이 존재하였는데 이는 도우펀트의 결정립계로의 편석때문에 일어나는 현상으로 생각되었다. 비정질 실리콘의 경우 도우펀트의 전기적 활성화는 실리콘의 결정화 이후에 일어남을 알 수 있었다.

IV. 참고문헌

[1] A Yoshida, K Setsun, and T Hirao, "Phosphorous doping for hydrogenated amorphous silicon films by a low energy ion doping technique", Appl. Phys.Lett51(4) 27, PP253-255 jULY 1987

[2] G. Gawachi, T. Aoyama, and K. Miyata, Y Ohno, A. Mimura, N. Konish, and Y. Mochizyki, "Large-area ion doping technique with Bucket-type ion source for polycrystalline silicon films", J. Electrochem. Soc., vol137, No11, pp3522-3526, Nov 1990