

RIE 에 의한 Pt 박막의 건식식각 공정에 관한 연구
 Reactive Ion Etching of Pt Thin Films

서울대학교 재료공학부 양정승 윤의준

Pt 박막은 강유전체박막의 전극으로 사용되는 경우 고온안정성, 누설전류가 작은 등의 장점 때문에 많은 연구가 되고 있다. 그러나 noble metal 의 특성상 패터형성이 어려워 여러 가지 방법이 시도되고 있다. 습식식각에는 hot aqua regia etching (HCl:HNO₃:HO₂)[1]과 eletroetching [2]등의 방법이 있으나 재현성과 식각 단면의 비등방성 등의 목적을 위해 Reactive Ion Etching(RIE) Plasma Etcher 를 사용하여 Pt 를 재현성있게 식각하였다.

Ar 가스를 이용한 RF sputtering 으로 증착한 Pt 를 식각 가스 CCl₂F₂로 two parallel plate RIE80 etcher 에 서 식각한 후 Alpha Step-200 을 사용해서 식각 두께를 측정하였다. PR 은 O₂ plasma 로 ashing 하였다. 변화시킨 공정변수로는 RF 전력, 전체 압력, 유량, 유량비등이 있다.

Noble metal 인 Pt 박막의 건식식각률은 CCl₂F₂ 유량에는 별로 영향을 받지 않았으나 RF 전력이 커 질수록, 그리고 압력이 낮아질수록 식각속도가 커졌다. Ar 의 유량비를 높임으로서 식각률이 작아지는 결과로 완전한 sputtering 효과만이 아닌 Cl 이온의 ion assisted etching 효과를 보여주고 있다.[3] PR 을 사 용해 2000 Å 정도의 두께의 Pt 를 재현성있게 식각할 수 있는 공정조건으로 CCl₂F₂ 20sccm, 압력 40mTorr, 플라즈마 전력 150W 에서 110 Å/min 의 식각률을 얻었다.

참고문헌:

- [1] A. Lecours, M.Meunier, and M. Bisson, J. Vac. Sci. Technol, B8 (1), 109 (1990)
- [2] R. P. Frankenthal and D. H. Eaton, J. Electrochem. Soc. 123 703 (1976)
- [3] Kazuyasu Nishikawa, Yuchihiro Kusumi, Tatsuo Oornoir, Miniru Hanazaki, and Keisuke Namba, Jpn. J. Appl. Phys. 32(1), 102 (1993)

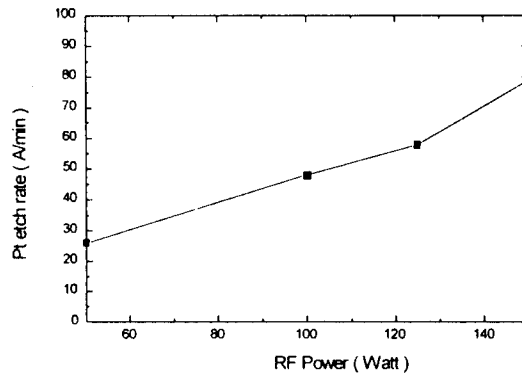


Fig1. Changes in Pt etch rate with RF power (CCl₂F₂ 30sccm, O₂ 3sccm, P_T 45mTorr)

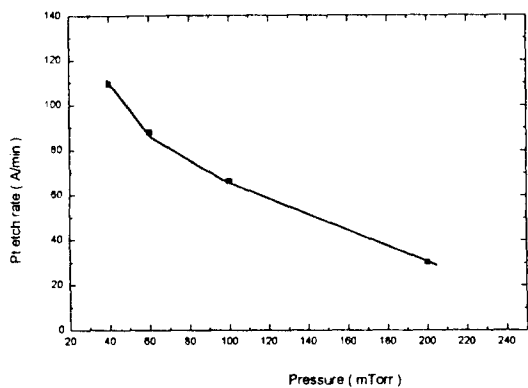


Fig2. Changes in Pt etch rate with pressure
(CCl_2F_2 40 sccm, 150W)

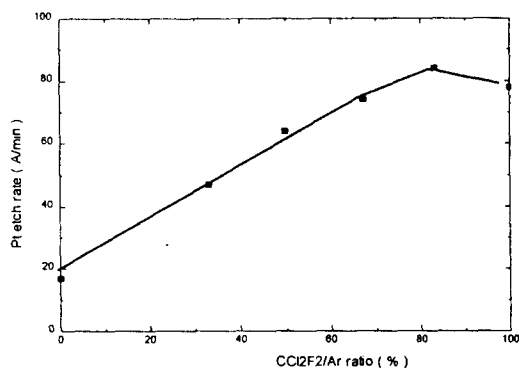


Fig3. Changes in Pt etch rate with CCl_2F_2 / Ar ratio
(CCl_2F_2 +Ar 30sccm, O_2 3sccm, 150W, 185mTorr)

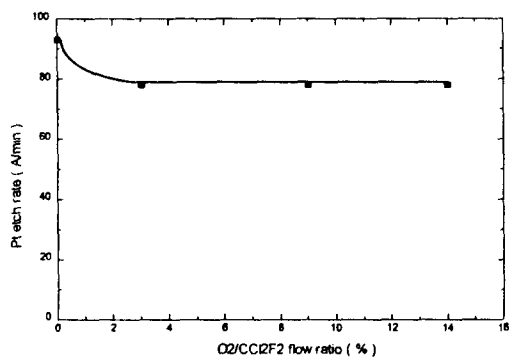


Fig4. Changes in Pt etch rate with O_2 / CCl_2F_2 flow ratio (CCl_2F_2 30sccm, 150W, 185mTorr)

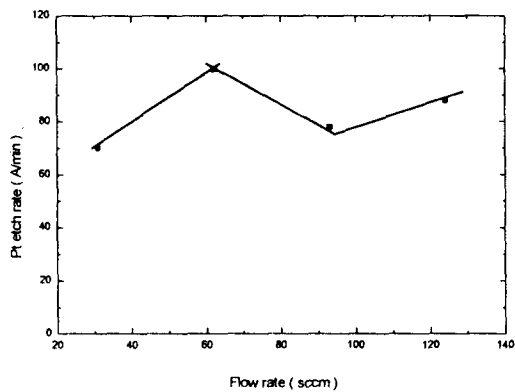


Fig5. Changes in Pt etch rate with gas flow rate (CCl_2F_2 / O_2 =30/ 3sccm, 150W, 185mTorr)