

Ru CMP에서 슬러리의 pH 적정제에 따른 영향

김인권, 권태영, 조병권*, 강봉균*, 박진구, 박형순**

한양대학교 재료화학공학부, 한양대학교 바이오나노 공학과*, 하이닉스 반도체**

Effect of pH adjustors in slurry on Ru CMP

In-Kwon Kim, Tae-Young Kwon, Byoung-Gwon Cho*, Bong-Kyun Kang*, Jin-Goo Park and Hyung-Soon Park**

Division of Materials and Chemical Engineering, Hanyang University

Department of Bio-Nano Technology, Hanyang University*

Hynix Semiconductor**

Abstract : 최근 귀금속중의 하나인 Ruthenium(Ru)은 높은 일함수, 누설전류에 대한 높은 저항성등의 특성으로 인해 캐패시터의 하부전극으로 각광받고 있다. 하부전극으로 증착된 Ru은 일반적으로 각 캐패시터의 분리와 평탄화를 위해 건식식각이 이루어진다. 하지만, 건식식각 공정중 유독한 RuO₄ 가스가 발생할 수 있으며, 불균일한 캐패시터 표면을 유발할 수 있다. 이러한 문제점들을 해결하기 위해 CMP 공정이 필요하게 되었다. 하지만, Ru은 화학적으로 매우 안정하기 때문에 Ru CMP 슬러리에 대한 연구가 필요하게 되었으며, 이에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 Ru CMP 공정에서 *Chemical A*가 에칭제 및 산화제로 사용된 슬러리의 pH 변화와 pH 적정제에 따른 영향을 살펴보았다. Ru wafer를 이용하여 static etch rate, passivation film thickness와 wettability를 pH와 pH 적정제에 따라 비교해 보았다. 또한, pH 적정제로 NH₄OH와 TMAH를 이용하여 pH별 슬러리를 제작하고 CMP 공정을 실시하여 Ru의 removal rate를 측정하였다. NH₄OH와 TMAH의 경우 각각 130, 100 nm/min의 연마율이 측정된 pH 6에서 가장 높은 연마율을 보였으며, TMAH의 경우가 pH 전 구간에서 NH₄OH에 비해 낮은 연마율이 측정되었다. TEOS에 대한 Ru의 선택비를 측정해 본 결과, NH₄OH의 경우 pH 8~9, TMAH의 경우 pH 6~7에서 높은 selectivity를 얻을 수 있었다.

Key Words : Ruthenium, CMP, 캐패시터, 하부전극