

초고집적 반도체 제조공정에서 CMP를 위한 나노 세라믹 입자 시스템

The Nano-ceramic Particulate System for CMP in ULSI Process

백운규, 김상균, Takeo Katoh*, 박재근*

한양대학교 세라믹공학과
*한양대학교 나노 SOI 연구실

최근 초고집적 반도체 제조공정에서 반도체 소자의 선폭 디자인룰이 줄어들고 금속배선층이 다층화 되어지면서 등장하게 된 화학적 기계적 평탄화 (Chemical Mechanical Planarization, CMP) 공정에서는 패턴과 증착된 필름의 종류가 다양해짐에 따라 고기능성의 나노 세라믹 입자 슬러리가 요구되어 진다. 고기능성 나노 세라믹 입자 슬러리의 특성을 향상시키기 위해서는 나노 세라믹 입자간 응력을 제어하고, 첨가되는 화학물질의 작용을 규명하여 CMP 공정 시 발생하는 패드와 나노 세라믹 입자간 또는 웨이퍼와 나노 세라믹 입자 슬러리 간의 작용을 콜로이드 계면화학 측면으로 이해하여야 한다.

본 강연에서는 나노 세라믹 입자 시스템내의 입자 계면의 물리(화학적 특성 및 입자간 상호 작용)를 밝히고 슬러리의 분산안정성에 대해 논의될 것이며, 이러한 나노 세라믹 입자 슬러리 중 증착된 Plasma Enhanced Tetraethylorthosilicate(PETEOS) 혹은 High Density Plasma Chemical Vapor Deposition (HDPCVD) 층간절연막을 평탄화 하는 ILD (Interlayered Dielectric) CMP 공정용 나노 SiO₂ 슬러리와 최근 256 M DRAM급 이상, 선폭 디자인룰이 140 nm 이하 차세대 반도체 제조 공정에 필수적으로 적용되는 STI (Shallow Trench Isolation) CMP 공정용 나노 CeO₂ 슬러리의 계면특성, 응집현상, 유변학적 거동 및 슬러리의 계면 화학특성을 밝히고 이러한 특성과 CMP 공정과의 상관 관계에 대하여 소개하도록 한다.

Application of Impedance Spectroscopy to Materials Characterization

Jinha Hwang

Dept. of Mat. Sci. & Eng. College of Engineering, Hongik University

Impedance Spectroscopy (IS) is a powerful technique to resolve bulk versus interfacial electrical/dielectric properties in electroceramics, to study interfacial phenomena in batteries and fuel cells, and to monitor ceramic processing or corrosion of metals in aqueous environments. IS offers materials constants (resistivity and dielectric constants) and evaluation of the electrical homogeneity along grain boundaries or interfaces from Nyquist plots. Unfortunately, there are a number of experimental limitations which must be overcome to obtain reliable IS data. The present talk will address the experimental limitations of impedance spectroscopy encountered in materials characterization: high-frequency artifacts arising from apparatus contributions, spreading resistance contacts at the specimen/electrode interface, the reference electrode issue in multi-probe impedance spectroscopy, etc. The corresponding examples incorporate nanophase materials, Nb-doped SrTiO₃, cement-based materials, etc. Furthermore, remediation strategies are also discussed toward the diverse application of IS to materials engineering.