



기술분류 + 전기·전자 > 반도체소자 및 시스템

# 25

## 구리 확산 방지막 제조 방법

+ 발명자 \_ 최범호 박사 + 지역본부 \_ 호남지역본부 + 부서 \_ 나노기술집적센터



### 기술개요

본 기술은 구리 확산 방지막 제조기술이다. 이리듐(Ir) 전구체를 둘러싸고 있는 유기 리간드를 빠른 시간 내에 분해하고 증착 시키는 과정을 통해 유기 리간드를 일정 시간 동안 제거하며, 이를 통해 비활성 가스를 확산시켜 구리 확산 방지막을 생성한다.

### 기술개발 배경

구리 절연막으로 빠른 확산을 방지할 수 있는 확산 방지막(Diffusion Barrier) 필요

### 개발기술 특성

#### 기존기술 한계

- + 소자의 집적도가 증가함에 따라 배선 폭은 감소하고 총 길이는 증가하게 되어 신호전달 지연 시간 폭 확대
- + 배선의 단락이 중요한 문제로 대두
- + 금속과 절연막 간의 열팽창계수의 차이에 의해 열응력(Thermal Stress) 발생
- + 과도한 응력으로 인한 보이드 등의 결함 유발

#### 개발기술 특성

- + 이리듐 전구체의 공급 및 증착과 동시에 주입되는 수소 플라즈마로 효과적인 유기 리간드 제거
- + 구리 확산 방지막 형성에 필요한 공정 시간을 단축
- + 5nm 이하의 두께를 갖는 순수하고 균일한 특성
- + 질이 우수한 다결정 구리 확산 방지막

### 기술구현

본 기술의 구현 구성은 아래와 같다.

- + 증착 물질 프리커서 공급
- + 비활성 기체 퍼지
- + 플라즈마를 이용한 유기 리간드 분해
- + 비활성 기체 퍼지의 4단계가 한 사이클을 이룰 때 이리듐 프리커서 10초간 공급
- + 아르곤 퍼지 15초
- + 유기 리간드 분해 목적의 산소 플라즈마를 위한 산소 공급 10초
- + 아르곤 퍼지 10초로 구성된 일련의 사이클은 총 45초

방지막 전구체를 공급하여 증착시킴

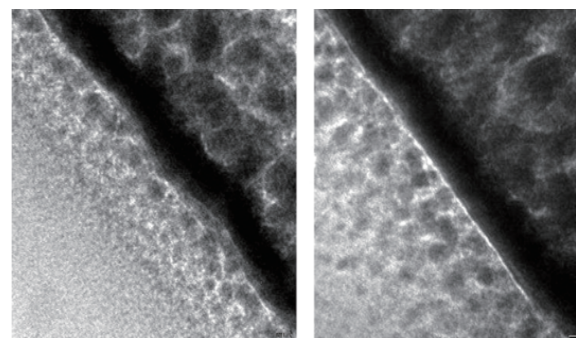
전구체의 공급 및 증착과 동시에 플라즈마 상태의 일정기체를 주입하여 상기 전구체를 둘러싸고 있는 유기 리간드를 일정시간 제거

비활성 가스로 일정시간 퍼지

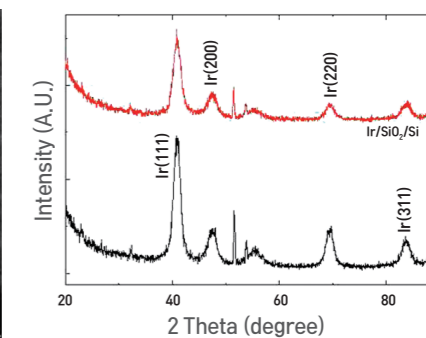
5nm 두께의 이리듐 박막 형성에 필요한 시간이 1,250초로 81.5%의 공정 시간 단축

### 주요도면 사진

【 구리 확산 방지막의 투과 전자 현미경 분석 사진 】



【 구리 확산 방지막의 XRD 그래프 】



### 기술완성도



사업화 진행중

### 기술활용분야

반도체소자의 금속 배선 등

### 시장동향

- + 패널 제조의 기술적 우위를 점하고 있는 국내 업체들은 알루미늄 배선에서 구리배선으로 전환된 상태
- + 중국 및 대만의 패널 제조업체들은 최근 들어 구리배선으로 전환 중에 있음
- + 구리 배선 반도체용 CMP 슬러리 시장은 삼성코닝 · 한화석유화학 · 테크노세미캠 등이 주도
- + 미국의 AMAT(Applied Materials)가 확산 방지막 관련 장비 분야에서 국내외 시장 주도
- + 유기 박막 트랜지스터는 2020년 시장규모가 600억 달러(약 65조 원)에 이를 것으로 예상
- + 반도체용 구리 배선 박리액도 빠른 점유율 확대 추세
- + 반도체용 Wet chemical 시장규모는 2억 달러 이상

### 지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	등록번호	IPC
1	구리 확산 방지막의 제조 방법	2011. 04. 20.	10-1168756	H01L 21/28