

유도결합 플라즈마 증발법을 이용한 CrN 박막 증착에 관한 연구
A study on the deposition of chromium nitride using inductively coupled plasma

정승재*(서울대학교)

이광희(삼성전자)

주정훈(군산대학교)

이정중(서울대학교)

1. 서론

일반적으로 증발법은 높은 증착속도를 얻을 수 있는 장점을 가지지만 우수한 막의 특성을 얻기 위해서는 높은 기판 온도와 높은 기판 바이어스 등을 필요로 하였다. 본 연구에서는 증발법에 유도결합 플라즈마를 이용하여 Ar의 이온 충돌효과를 증대시키고, 크롬과 반응기체인 질소를 이온화시킴으로써 반응성을 증가시키려 하였다.

CrN은 높은 경도와 우수한 부식특성을 가지기 때문에 내마모, 내부식 코팅으로 많이 연구되고 있다. 크롬 소스원으로 증발법을 사용하여 높은 증발속도를 얻고, 플라즈마 소스로는 rf 코일을 통해 독립적으로 플라즈마를 발생시킬 수 있는 유도 결합 플라즈마를 이용하였다. 위와 같이 고안된 장치를 이용하여 높은 증착속도에서도 비교적 우수한 특성을 가지는 CrN 박막을 제조하였다.

2. 실험방법

유도 결합 코일을 장착한 증발장치로 CrN 박막을 증착하였고, 기판으로는 실리콘 웨이퍼와 M2 고속도강을 사용하였다. 박막은 기판을 증착 전 아세톤과 알콜로 세정한 후 증착하였다. 표면 조직과 단면 조직 관찰을 SEM으로 하였으며 성분 분석을 위해 AES를 사용하였다. 그리고 경도, 접착력, 마모 특성 등의 기계적 특성도 평가하였다.

3. 결과 요약

플라즈마의 밀도를 높임으로써 Ar의 이온 충돌 효과를 통한 치밀한 조직의 박막 제조가 가능하였다. 그리고 크롬과 반응기체인 질소를 이온화시켜 반응성을 향상시킴으로써 질소의 분율이 증가하였다.

참고문헌

1. S. M. Rossnagel and J. Hopwood, J. Vac. Sci. Technol. B 12(1), 449 (1994).
2. J. Hopwood and F. Qian, J. Appl. Phys. 78(2), 758 (1995).
3. J. W. Lim, H. S. Park, T. H. Park, J. J. Lee and J. H. Joo, J. Vac. Sci. Technol. A 18, 524 (2000).