

## 조성 변화에 따른 Ti 화합물의 색상 변화 Color of Ti Composites Deposited with Magnetron Sputtering

이영민\*, 장승현, 양지훈, 정재인  
포항산업과학연구원 융합공정연구본부 (\*[kc039@rist.re.kr](mailto:kc039@rist.re.kr))

**초 록** : 휴대용 정보기기의 보급이 확산되고 기능과 함께 외관 디자인이 중시되면서 건식코팅을 이용한 외관 색상구현이 많은 관심을 받기도 있다. 기존에 사용되던 공정은 오염물질 규제로 인해서 더 이상 사용할 수 없기 때문이다. 본 연구에서는 스퍼터링을 이용하여 다양한 조성의 티타늄 화합물을 합성하고 조성에 따라 화합물의 색상이 어떻게 변하는지 알아보았다.

### 1. 서론

천이금속의 질화물과 탄화물은 높은 경도, 내마모성, 높은 녹는점 등 뛰어난 물리적 특성 때문에 많은 연구와 더불어 여러 가지 산업분야에 응용되었다. 그 응용분야에는 공구의 표면에 코팅해서 수명을 늘리거나, 전자소자의 확산 방지막으로 이용되고 또한 인체에 무해한 특성을 이용하여 보형물에 이용되기도 한다. 천이금속 화합물 중에서 티타늄 화합물은 앞서 언급한 뛰어난 물리적 특성과 인체 무해성을 모두 가지고 있는 화합물로서 가장 많은 응용분야에 사용되고 있다. 질화 티타늄은 금의 색상을 대체할 수 있는 물질로 보석 가공이나 제품의 외관을 수려하게 할 수 있는 외관 장식 분야에 이용되고 있다. 티타늄은 인체에 무해하기 때문에 정형외과 보형물, 치아 보형물 등에 이용되고 있다. 본 연구에서는 마그네트론 스퍼터링 기술을 이용하여 조성이 다른 티타늄 화합물을 코팅하고 조성에 따른 색상변화를 관찰하여 티타늄 화합물로 구현할 수 있는 색상에 대해서 알아보았다.

### 2. 본론

그림 1은 질화 티타늄의 TEM 사진으로 박막의 두께는 약 300 nm 이다. 티타늄 화합물 박막에 공극이 존재하지 않는 치밀한 구조이며 다결정 구조를 갖는다. 질소와 탄소의 조성에 따른 티타늄 화합물의 특성을 알아보기 위해서 색차계 분석을 실시하였다. 그림 2는 조성이 다른 티타늄 화합물의 색차계 결과를 보여준다. 그림 2에서 볼 수 있듯이 조성 변화가 Ti 화합물의 색상변화에 영향을 주고 있음을 알 수 있으며, 그 색상변화에 경향성이 있음을 알 수 있었다. 화합물의 조성을 미세하게 조절한다면 다양한 색상을 구현할 수 있으며, 스퍼터링에 의한 화합물 합성은 미세한 색상 조절에 적합한 방법임을 보여준다.

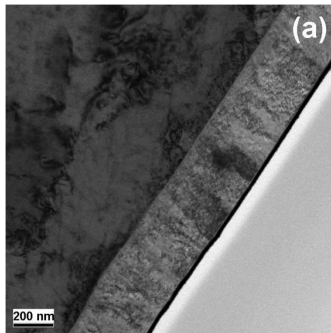


그림 1. 질화 티타늄의 TEM 사진

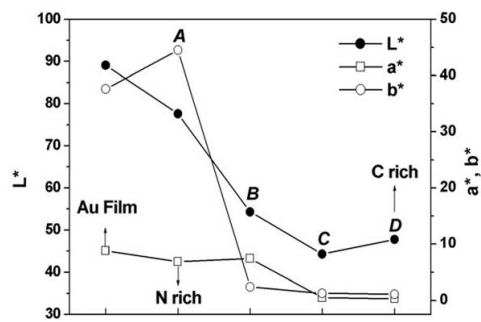


그림 2. 조성에 따른 티타늄 화합물의 색상 변화

### 3. 결론

스퍼터링을 이용하여 다양한 조성을 갖는 Ti 화합물을 합성하였다. 합성된 화합물은 다결정 구조를 가지며, 공극이 없는 치밀한 구조를 갖는다. 소량의 질소와 메탄 가스의 유량 조절로 화합물의 조성을 변화시킬 수 있었으며, 이러한 조성 변화는 화합물의 색상을 경향성 있게 변화 시켰다. 본 연구에서 얻어진 결과를 외관 코팅 분야에 이용한다면 다양한 색상 구현은 물론 외관의 경도, 내마모성, 부식 특성의 향상 등 많은 장점을 갖는 외관 처리 방법이 될 것이다.

### 참고문헌

[1] W. D. Sproul et al, Thin Solid Films 126 (1985) 257.  
[2] J. R. Waldrof, Appl. Phys. Lett. 43 (1983) 87.