

AC전압 인가에 따른 알루미늄 양극산화 공정 및 박막 특성

이정택, 최재호, 김근주

전북대학교 기계공학과 MEMS LAB

Abstract : Fabrication of Anodic aluminum oxide under DC bias condition has been studied. When bias and time of anodic aluminum oxide process change, the hole distance and diameter size change. Comparison of fabricated AAO between AC bias and DC bias condition has been studied in this experiment. The first and second anodization of one aluminum is done by using DC and AC power supplier. And first and second anodization of another aluminum is done by DC power supplier. The size of the aluminum is 1cm x 3cm, and second anodic aluminum oxide process takes about 45min. It is found that the hexagonal shape appears on the surface of the AAO. AC power source can fabricate aao which have a nano hole array. We can see that the hole on the surface of the AC bias has a better rounded hole than DC bias AAO. we need more data so we can get characteristic about AC power generated AAO.

Key Words : AC power source, AAO, anodized aluminum, nano hole

1. 서 론

AAO(Anodic Aluminum Oxide)는 전형적인 자기정렬 되는 물질로 이루어진 나노 다공성 물질로 단백질 구조를 배열하는 기판으로 이용하거나 나노와이어 구조를 성장하는 기판으로 사용되는 등 많은 나노 기술에 응용이 되고 있다. AAO는 적당한 산 용액에 의해 양극 산화하여 만들어진 물질로 중앙에 실린더형 구멍을 가진 육각형의 셀 형태의 구조를 가지고 있다. 이 나노 다공성 구조를 AC를 이용하여 deposition에 사용한 예가 있다.

본 연구에서는 알루미늄의 양극산화 공정에 AC power source를 사용해서 AAO 형성에 대한 연구를 하였다.

2. 실험

박막 형태의 알루미늄(Al) 시료를 이용하여 표 1과 같은 공정을 통하여 시료를 만들었다. 똑같은 조건에서 2차 양극산화시 power의 종류만을 DC와 AC로 다른 두 개의 시료를 만들었다.

표 1. 양극산화 공정 조건.

순서	공정	조건
1	전해연마	20V, 0.3A, 과염소산과 에탄올 혼합액
2	1차 양극산화	DC power, 1hour
3	에칭	60℃, 크롬산과 인산 혼합액
4	2차 양극산화	DC power/AC power, 45min
5	Widening	50℃, 10min

3. 결과 및 고찰

그림 1은 양극산화 공정을 통하여 만들어진 AAO의 SEM image이다. (A)의 시료는 2차 양극산화시 DC power를 이용하여 만들어진 AAO이며 (B)의 시료는 2차 양극산화시 AC power를 이용하여 만들어진 AAO이다. (A-1)과 (B-1)은 표면의 형상인데 AC power를 이용한 것이 DC power를 이용한 것보다 주기성도 좋고 구멍의 원형도도 좋은 것으로 보인

다. 하지만 나머지 그림에서 보듯이 DC power를 이용한 경우 대부분이 channel형태로 위의 구멍과 아래의 구멍이 뚫려 있는 반면에 AC power를 이용한 경우는 중간에 구멍이 합쳐지거나 막히는 것을 볼 수 있다.

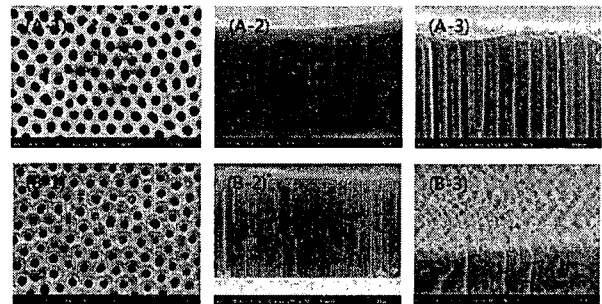


그림 1. DC/AC power source를 이용한 AAO: (A) DC power를 이용한 AAO SEM image, (B) AC power를 이용한 AAO SEM image

4. 결론

DC 및 AC power를 이용하여 AAO를 제작하였다. AC power를 사용한 경우 표면의 주기성 및 구멍의 원형도가 좋아진 것을 확인할 수 있었다. 하지만 DC power를 사용한 경우와 같이 channel형태를 이루고 있지는 않았다. 향후 주파수, 농도, 전압변화 등을 통한 추가적인 실험을 통해서 AC 전압인가에 따른 박막특성을 자세히 필요가 있다.

감사의 글

본 연구는 지식경제부 (2008-N-PV12-J-04-1-00)의 연구비 지원에 의한 것입니다.

참고 문헌

- [1] F. Masumoto, M. Kamiyama, K. Nishio and H. Masuda, Jpn. J. Appl. Phys. Vol. 44, No. 11, p. 355-L358, 2005.
- [2] A. Saedi and M. Ghorbani*, Mat. Chem. and Phys. Vol. 91, p. 417-423, 2005.