

집합조직이 AAO 미세공에 미치는 영향

박병현¹, 김인수^{1#}

The Texture effect for the AAO nano pores

B. H. Park¹, and I. Kim^{1#}

Abstract

본 연구에서는 Anodic Aluminum Oxide(AAO)-Nano Template 제조 시 알루미늄의 결정방위가 AAO 미세공 형성에 미치는 영향을 연구하였다. 시료는 직경 20mm 두께 2mm의 (200), (220), (111) 세가지 알루미늄 단결정 시편을 사용 하였으며 이는 XRD 장비로 단결정임을 확인 하였다. 양극산화에 앞서 평활한 면을 얻기 위해 다이아몬드 콤파운드(1 μ m)로 미세연마 하였으며 양극산화는 세가지 시편에 대해 모두 동일한 조건에서 2단계 양극산화까지 하였다. 결과는 주사전자현미경(SEM)으로 제조된 AAO 표면의 세공형태와 단면을 모두 관찰 하였으며 그 결과 (200) 결정방위가 (220), (111) 결정 방위보다 세공 형태 균일도 및 단면 정렬도와 직진성이 우수함을 관찰 할 수 있었다.

Key Words : AAO template, Texture, Single crystal, Aluminum

1. 서 론

우리는 지금까지 고정렬 AAO 템플레이트를 얻기 위해 고순도 알루미늄에 2 단계 혹은 그 이상의 공정이나 긴 시간 동안 양극산화함으로써 세공의 정렬도를 증가 시킬 수 있다고 알고 있다. 하지만 이러한 방법에는 한계가 있으며 아직까지 대면적 고정렬의 AAO 템플레이트 제작에는 어려운 것이 현실이다. 정렬도가 우수한 AAO 템플레이트도 세공의 직경의 균일도와 두께방향 직진성이 매우 중요한 역할을 하지만 그 또한 불균일한 것이 지금까지 연구된 AAO 템플레이트 제작 공정의 풀지 못한 부분이다. 본 연구에서는 AAO 템플레이트 제조 변수를 결정방위에 맞추어 (200), (220), (111) 세가지 단결정 알루미늄으로 템플레이트를 제작하여 그 세공형태와 단면 특성을 관찰

하는데 목적이 있다. 결정구조 확인을 위해 X-선 회절분석 하였으며, 세공형태와 단면 관찰을 위해 주사전자현미경(SEM)을 사용 하였다.

2. 실험

본 실험에는 직경 20mm 두께 2mm의 알루미늄 단결정이 사용되었다. 평활하고 매끄러운 면을 얻기 위해 다이아몬드 콤파운드(1 μ m)로 미세연마 하였으며, 정확한 세공 형태와 단면 특성을 얻기 위해 0.3M% Oxalic acid로 20 $^{\circ}$ C, 50Volt에서 60분 동안 1단계 양극산화 수행한 뒤 6wt% H₃PO₄ + 1.8wt% CrO₃ 용액으로 1단계 AAO 층을 제거 한 후 동일 조건에서 10분간 2단계 양극산화 하였다. 각 단계마다 아세톤과 초순수로 초음파 세척 하였다.

1. 국립금오공과대학교

교신저자: 김인수 E-mail: iskim@kumoh.ac.kr

2-1 관찰 및 분석

XRD 장비를 사용하여 시편의 결정방위를 확인하였고, 제조된 AAO 미세공 관찰을 위해 주사전자현미경(JEOL-7000F)으로 세공의 형태와 세공의 단면을 관찰 하였다.

3. 결과 및 고찰

Fig 1.에 본 실험에서 사용된 알루미늄 시편이 단결정임을 XRD 측정으로 확인하였다.

Fig 2.는 동일조건에서 2단계 공정으로 제조된 AAO 템플레이트의 미세공과 단면을 FE-SEM으로 관찰한 결과이다. 사진에서 확인 할 수 있듯이 Fig 2. (a) 즉 (200) 결정방위를 가진 알루미늄 단결정으로 제조된 AAO-Template의 미세공 형태가 가장 구형에 가깝고 단면특성 또한 직진성이 우수함을 알 수 있다. Fig 2. (b),(c)은 각각 (220)과 (111)결정방위의 단결정 알루미늄으로 제조된 AAO-Template로 그 세공 형태는 균일하지 못하며 정렬도와 세공 단면 직진성도 매우 좋지 않음을 확인 하였다. 이렇게 볼 때 알루미늄의 집합조직 또한 고정렬 AAO-Template 제조에 있어 매우 중요한 변수로 사료된다.

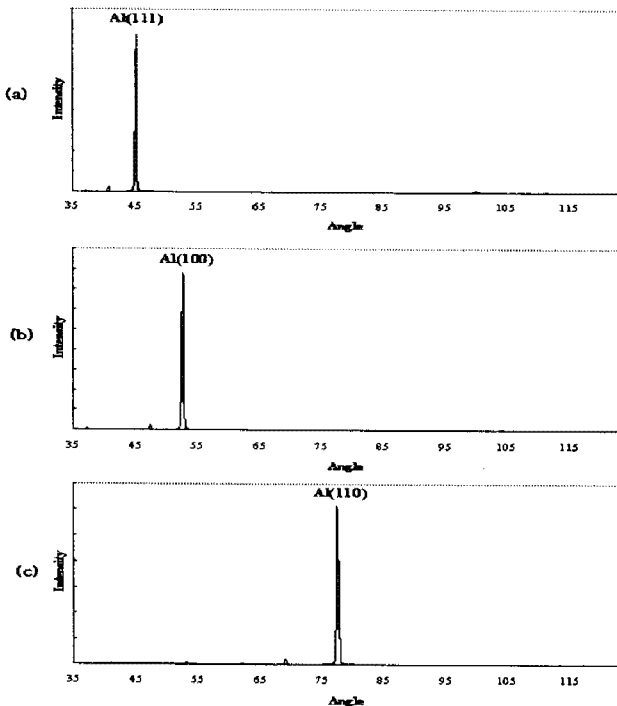


Fig.1 XRD spectra of the Al single crystal (a) is (111), (b) is (200), (c) is (220)

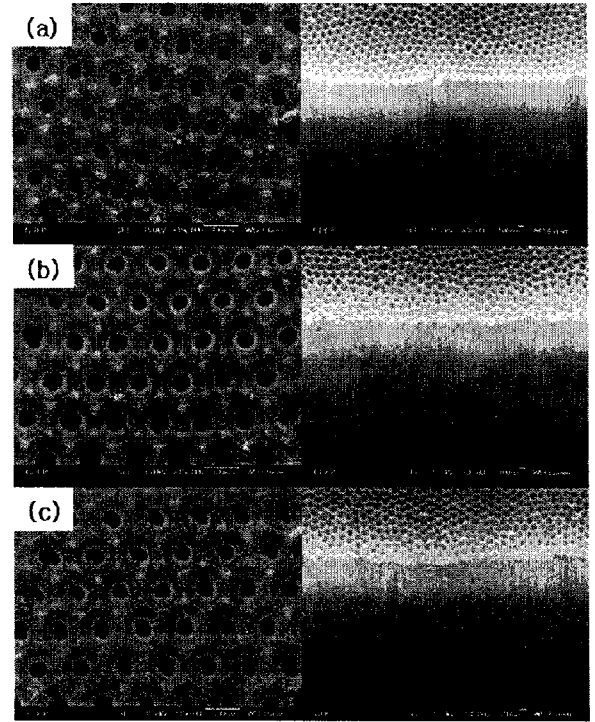


Fig.2 Al Single crystal AAO template SEM images (a) (200), (b) (220), (c) (111)

4. 결론

Aluminum Single Crystal 로 제조된 AAO-Template 는 그 결정방위에 따라 세공 형태와 단면 직진성이 다름을 확인 할 수 있었다.

(1) (200) 시편에서는 세공모양이 (220)이나 (111)보다 더욱 원형에 가까웠다.

(2) 표면관찰에서 (220)이나 (111) 시편은 (200) 시편보다 세공이 가지 형태로 갈라짐이 많이 관찰 되었다.

(3) 템플레이트 단면의 형태를 관찰한 결과 (200)이 매우 곧고 균일함을 알 수 있었다.

참고 문헌

- [1] Dong Nyung Lee, Texture and Related Phenomena, *The Korean Institute of Metals and Materials*, 2006, 1, 551-571
- [2] 이창우, 함영민, 강현섭, 장운호, 양극산화에 의한 다공성 알루미늄 막의 제조시 전해질의 영향, *J. of Korean Ind & Eng. Chemistry*, Vol. 9, No 7, December (1998), 1047-1052