

Preparation of Alumina Nanotubes by Anodization

이영록, 김영진¹, 윤용호¹, 정지훈^{1,*}
경기대학교; ¹경기대학교 화학공학과
(jhjung@kgu.ac.kr*)

알루미늄의 산화피막은 phosphoric acid, sulfuric acid, oxalic acid 등과 같은 전해질용액에서 알루미늄을 양극으로 백금전극을 음극에 각각 연결하여 전해질에 따른 최적 조건의 전압을 가하면 알루미늄의 표면에서 육각기둥 밀집배열 구조로 나노다공성 알루미나 산화피막이 형성된다.

본 실험에서는 표면처리과정을 거친 뒤, 2차 양극산화법으로 균일한 나노다공성 알루미나산화피막을 제조하였다. 표면의 전처리 과정으로 HClO_4 (60%) : $\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$ = 1 : 4 (vol%) 전해질하에서 20V로 양극산화법을 이용하여 표면 처리를 하였다. 첫 번째 양극산화는 0.3M oxalic acid 전해질에서 일정한 전압을 주었다. 양극 산화 동안 전해질의 온도는 5°C이하의 저온의 상태를 유지하고, 시료에서 발생하는 열의 확산을 가속시키기 위해 마그네틱 바로 규칙적으로 교반하였다. 첫 번째 양극산화에 의해 알루미늄기판의 표면에 형성된 다공성 알루미나의 피막을 0.2M chromic acid, 0.4M phosphoric acid의 혼합액에 1hr 동안 처리하여 산화층을 제거하였다. 이후, 첫 번째 양극산화 조건과 같은 조건에서 두 번째 양극산화를 실시한다. 양끝이 뚫려있는 구조의 알루미나 산화피막 제조를 위해 알루미늄 층을 5wt% HgCl_2 용액에서 제거했다. 알루미나의 배리어층을 녹여내고 동공의 직경을 크게 하기 위하여 0.2M phosphoric acid 용액에서 동공 넓힘 과정(pore widening treatment)을 실시하여 양끝이 뚫린 나노다공성 알루미나 산화피막을 제조했다.