

[S-14]

양극산화된 다공성 알루미늄 세공 안에 금속, 반도체 및 금속/반도체 나노선의 제조

정영리, 이상운, 윤천호
명지대학교 화학과

나노 크기의 물질들은 새로운 화학적·물리적 성질을 지니고 있어 근래에 과학기술적으로 매우 흥미로운 연구 대상으로 대두되고 있다. 최근에 나노 구조를 이용한 전자, 광전자, 자기 등 장치의 제작은 광범위한 응용이 기대되고 있다.⁽¹⁾ 양자소자에서 구조단위의 크기가 10~100 nm의 범위로 작아짐에 따라, 특히 고밀도 및 대면적의 나노배열이 필요할 때, 전사법과 같이 물질을 제거하기보다는 직접적으로 나노구조를 성장시키는 새로운 방법이 활발히 시도되고 있다. 한편, 고도로 방향지어 양극산화된 다공성 알루미늄은 정밀한 육각형 구조로 조직화되고 매우 균등하며 평행한 세공을 갖고 있다. 따라서 나노과학의 관점에서 볼 때 다공성 알루미늄 막은 비전사법에서 사용되는 나노구조의 주형으로서 매력적이며 이를 이용하여 나노선을 제조하고 나노소자를 제작할 수 있다.⁽²⁾

본 연구에서는 전기화학적 조건을 조절하여 알루미늄을 산화함으로써 세공의 직경과 길이는 물론 세공 간격을 넓은 범위에 걸쳐 기하학적으로 규칙적인 다공성 알루미늄 막을 가공하고, 이 세공 안에 금속, 반도체 및 금속-반도체 나노선을 제조하였다. 옥살산, 황산 및 인산 전해질 용액을 사용하여 여러 전기화학적 조건에서 알루미늄을 양극산화하여 원하는 나노구조의 다공성 알루미늄 막을 제조하였다. 이 세공 안에 자기적 성질을 지닌 Co 및 Ni 금속, *n*-형 반도체인 CdS 및 *p-n* 접합인 Ni/CdS 나노선을 전착하였다. 교류전착의 경우 알루미늄 장벽층이 정류작용을 하여 세공 안에 다양한 나노선을 효율적으로 제조할 수 있었다.

이와 같이 직경, 길이 및 간격이 잘 정의된 금속, 반도체 및 반도체 나노선은 이들의 양자크기효과를 규명하고 특성을 연구하는 수단으로서 큰 의미를 갖고 있다. 나아가 이러한 나노선 배열을 복합화하여 기능성 나노구조의 소자를 제작할 가능성을 모색하여 본다.

[참고문헌]

1. D. Routkevitch, A. A. Tager, J. Haruyama, D. Almawlawi M. Moskovits and J. M. Xu, *IEEE Transactions on Electron Devices* 43, 1646 (1996).
2. L. Zhang, H. S. Cho, F. Li, R. M. Metzger and W. D. Doyle, *J. Mater. Sci. Lett.* 17, 291 (1998).