

BFA9

Single-Walled Carbon Nanotube의 리튬 Doping/Undoping 특성 Doping/Undoping Characteristics of Lithium Ion into Single-Walled Carbon Nanotube Material in Organic Medium

도철훈, 임정환, 안계혁*, 이영희*, 문성인

한국전기연구원 전지연구그룹, *전북대학교 반도체물성연구소

전자기술의 발전에 따라 휴대전자기기의 소형화·고성능화 추세는 지속되고 있으며, 휴대기기의 핵심부품인 전지의 고성능화 및 소형화가 요구되고 있다. 현재의 리튬이차전지는 에너지밀도가 180 Wh/kg으로 연축전지의 6배 정도에 해당하는 고성능 전지로 발전하였으며, 지속적인 성능개선이 필요하다. 에너지밀도는 전극 및 전해질의 핵심재료와 용기 등의 부수재료의 개선으로 향상할 수 있다. 음극재료의 경우 초기 pitch coke의 탄소에서 현재 흑연을 사용하고 있다. 근래 흑연 음극의 용량 한계를 극복하기 위한 고용량 재료로서 poly para-phenylene(PPP)¹⁾ 및 polyacene(PAS)²⁾ 재료 및 금속산화물³⁾⁴⁾⁵⁾에 대한 연구가 진행 중이다. Fullerene과 함께 신규의 재료로 알려진 carbon nanotube(CNT)⁶⁾는 tube형의 구조내에 다량의 리튬을 doping 할 수 있을 것으로 예상되며, tube 구조내에 리튬이 doping됨으로서 전극의 morphology 변화가 없어, 고용량과 장수명의 음극특성을 나타낼 것으로 기대된다. 본 연구는 CNT에 대한 리튬이차전지용 음극재료로서의 전기화학적 특성에 대한 연구이다. Single walled carbon nanotube(SWCNT) 재료를 이용하여 리튬이차전지의 음극 특성 시험용의 반전지(전극면적 8 cm²)를 구성하였다. 제조한 SWCNT/Li 전지를 전위구간 0~3V_{Li/Li⁺} 및 전류밀도 0.26 mA로 SWCNT에 대한 리튬 이온의 doping/undoping 특성을 시험하였으며, 대표적인 충방전 경향을 그림 1에 나타내었다.

- [1] M. Dubois, G. Froyer, D. Billaud, Synth. Met., 96, 217 (1998).
- [2] T. Yamabe, K. Tanaka, H. Ago, K. Yoshizawa, S. Yata, Synth. Met., 86, 2411 (1997).
- [3] I.A. Courtney, J.R. Dahn, J. Electrochem. Soc., 144, 2943 (1997).
- [4] Y. Idota, A. Matsufuji, Y. Maekawa, T. Miyasaki, Science, 276, 1395 (1997).
- [5] P. Poizot, S. Laruelle, S. Grugeon, L. Depont, and J-M. Tarascon, Nature, 407, 496-499 (2000).
- [6] P.J.F. Harries, Carbon Nanotubes and Related Structures, Cambridge University Press, Cambridge, 1999, p. 16.

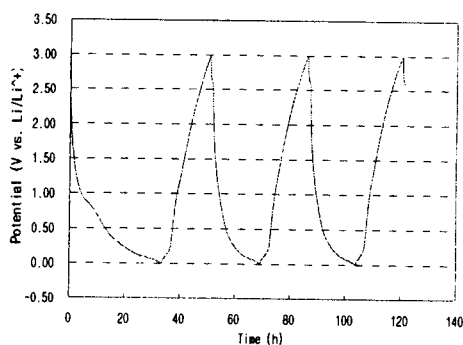


Fig. 1. Potential profile of charge-discharge of SWCNT/Li cell.