

Synthesis and characterisation of porous SnCoO₃ nanocubes for sodium-ion storage = Sintesis dan karakterisasi porous nanocube SnCoO₃ untuk baterai sodium-ion

Jordie Masseno Alfredy, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20490926&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRACT

Sodium-ion batteries (SIBs) is a strong contender for as a new battery system over lithium-ion batteries (LIBs) for rechargeable large-scale energy storage applications. Cathode materials for SIBs have been well developed. Anode materials, on the other hand, are still under development. Transition metal oxides cumulating Na ions by chemically conversion reactions and intercalation mechanism have made extensive research interest due to its high theoretical capacity. In particular, tin dioxide has been primarily studied as an auspicious anode material for both LIBs and SIBs. However, significant volume changes take place during battery charging and discharging, especially in SIBs. It has been well documented that the electrochemical properties of the material can be enhanced by using several strategies, such as nanostructuring and doping of a second element, such as cobalt (Co). In this study, porous CoSnO₃ nanocubes were synthesised, characterised, and tested against SIBs. The material yielded a performance of 306.7 mAhg⁻¹ sodium-ion storage capacity at a current density of 50 mA_g⁻¹, which is quite a high number when compared with other anode material such as nickel oxide (300 mAhg⁻¹), tin dioxide (170 mAhg⁻¹), and cobalt oxide (153.8 mAhg⁻¹).

ABSTRAK

Baterai sodium-ion atau Sodium-Ion Batteries (SIBs) adalah pesaing kuat untuk sebagai sistem baterai baru dibandingkan baterai lithium-ion atau Lithium-Ion Batteries (LIBs) untuk aplikasi penyimpanan energi skala besar yang dapat diisi ulang. Bahan katoda untuk SIB telah dikembangkan dengan baik. Bahan anoda, di sisi lain, masih dalam pengembangan. Oksida logam transisi yang mengakumulasi ion-ion Na dengan reaksi konversi kimia dan mekanisme interkalasi telah menghasilkan minat penelitian yang luas karena kapasitas teoretisnya yang tinggi. Secara khusus, timah dioksida telah dipelajari terutama sebagai bahan anoda yang menguntungkan baik untuk LIB maupun SIB. Namun, perubahan volume yang signifikan terjadi selama pengisian dan pemakaian baterai, terutama pada SIB. Telah didokumentasikan dengan baik bahwa sifat elektrokimia material dapat ditingkatkan dengan menggunakan beberapa strategi, seperti nanostrukturisasi dan doping elemen kedua, seperti kobalt (Co). Dalam penelitian ini, nanocube CoSnO₃ berpori disintesis, dikarakterisasi, dan diuji terhadap SIB. Bahan ini menghasilkan kinerja 306,7 mAhg⁻¹ kapasitas penyimpanan sodium-ion pada kepadatan arus 50 mA_g⁻¹, yang jumlahnya cukup tinggi jika dibandingkan dengan bahan anoda lainnya seperti oksida nikel (300 mAhg⁻¹), timah dioksida (170 mAhg⁻¹), dan kobal oksida (153,8 mAhg⁻¹).