

Sintesis dan karakterisasi graphite intercalation compounds (GIC) secara elektrokimia sebagai anoda pada baterai ion lithium = Electrochemical synthesis and characterization of graphite intercalation compounds (GIC) as anode on lithium-ion battery.

Fajar Rifqi Fadhila, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20508538&lokasi=lokal>

Abstrak

Baterai lithium-ion sebagai platform penyimpanan energi telah dikembangkan dalam 2 dekade terakhir dengan variasi komposisi elektroda. Baterai ini bisa dioptimalkan hingga 80% dari kemampuannya sebagai energy storage. Material anoda yang umum digunakan pada baterai lithium ion adalah grafit, memiliki struktur berlapis yang dapat memaksimalkan proses interkalasi ion lithium. Grafit berhasil disintesis dari green coke yang merupakan produk sampingan dari proses thermal cracking yang digunakan oleh perusahaan minyak bumi untuk mengubah residu bahan bakar minyak. Sintesis grafit (green coke) dilakukan dengan mencampurkan bahan green coke dengan Super P sebagai karbon konduktif, Polyivinylidine Fluoride (PVDF) sebagai pengikat (8: 1: 1), dan N-N Dimetyl Acetamid (DMAC) sebagai pelarut, kemudian digunakan sebagai lembaran anoda pada tahap pelapisan dengan cu-foil menggunakan doctor blade. Grafit (Sigma Aldrich) juga digunakan sebagai lembaran anoda sebagai pembanding. Anoda green coke dikarakterisasi menggunakan FTIR, XRD, SEM-EDS, TEM dan Raman. Kinerja elektrokimia dikarakterisasi menggunakan CV, GCD, dan EIS. Performa siklus anoda green coke dalam baterai Li-ion menghasilkan kapasitas discharge dan efisiensi coulombic masing-masing 202,59 mAh g⁻¹ dan 79,77%. Anoda green coke menghasilkan efisiensi coulomb yang lebih rendah jika dibandingkan dengan anoda grafit (91,51%). Namun, kombinasi penggunaan limbah minyak bumi sebagai bahan baku dan kinerja elektrokimia yang baik akan membuat grafit (green coke) menjadi bahan yang menjanjikan untuk baterai dengan biaya rendah menghasilkan penyimpanan energi berskala besar.

<hr>

Lithium-ion battery as an energy storage platform has been developed in the last 2 decades with variations in electrodes composition. This battery could be optimized up to 80% of its ability in storing energy. Anode material that commonly used in lithium ion battery is graphite, having a layered structure that can maximize the intercalation process of lithium ions. Graphite has been successfully synthesized from green coke which is a by-product of thermal cracking process used by petroleum companies to change fuel oil residues. Green coke graphite synthesis was carried out by mixing green coke material with Super P as conductive carbon, Polyivinylidine Fluoride (PVDF) as binder (8:1:1), and N-N Dimetyl Acetamid (DMAC) as solvent, then used as anode sheet on coating stage with copper foil using doctor blade. Commercial graphite were also used as anode sheet as comparison. The green coke anode was characterized using FTIR, XRD and SEM-EDS. Electrochemical performance was characterized using CV, GCD, and EIS. Cycling performance of green coke anode in Li-ion batteries produces reversible capacity and coulombic efficiency of 202.59 mAh g⁻¹ and 79.77 %, respectively. Green coke anode produce lower coulombic efficiency when compared to graphite anode (91.51%). However, the combination of the use of petroleum waste as raw material and good electrochemical performance would make graphite green coke a promising material for a low cost battery for large scale energy storage.