

Penggunaan karbon aktif dari tempurung kelapa dalam komposit $\text{LiMn}_{0.7}\text{Fe}_{0.3}\text{PO}_4/\text{MWCNTs}/\text{C}$ dan kinerjanya untuk katoda baterai ion litium = Use of coconut shell activated carbon in $\text{LiMn}_{0.7}\text{Fe}_{0.3}\text{PO}_4/\text{MWCNTs}/\text{C}$ composite and its performance for lithium ion battery cathode

Dadan Suhendar, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20476043&lokasi=lokal>

Abstrak

Sintesis dan karakterisasi dari komposit $\text{LiMn}_{0.7}\text{Fe}_{0.3}\text{PO}_4/\text{MWCNTs}/\text{C}$ sebagai katoda baterai ion litium telah dilakukan. Material aktif $\text{LiMn}_{0.7}\text{Fe}_{0.3}\text{PO}_4$ disintesis menggunakan metode hidrotermal dengan prekursor LiOH , $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ dan $\text{MnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. Karbon aktif dipirolisis dari tempurung kelapa sedangkan multi-walled carbon nanotube MWCNTs disediakan secara komersial di pasar.

Pembentukan komposit dilakukan menggunakan ball-mill sehingga tercampur secara homogen.

Simultaneous thermal analysis STA digunakan untuk mengetahui pembentukan fasa dari $\text{LiMn}_{0.7}\text{Fe}_{0.3}\text{PO}_4$ dan dilanjutkan dengan proses sintering yang dilakukan pada temperatur 700 C. Sampel dalam bentuk serbuk hasil proses sintering kemudian dikarakterisasi menggunakan scanning electron microscope SEM untuk mengetahui morfologi dan X-ray diffraction XRD digunakan untuk mengidentifikasi fasa-fasa yang terbentuk. Kinerja komposit untuk digunakan dalam katoda baterai ion litium dikarakterisasi setelah dirakit dalam baterai koin dan diuji menggunakan electrochemical impedance spectroscopy EIS dan proses charge-discharge.

Hasil SEM menunjukkan bahwa sampel dengan kandungan MWCNTs diatas 2.5 atau lebih memiliki material aktif yang telah dilapisi secara homogen oleh karbon aktif dan MWCNTs. Pada saat yang sama, hasil XRD mengindikasikan bahwa fasa $\text{LiMn}_{0.7}\text{Fe}_{0.3}\text{PO}_4$ telah terbentuk, tetapi tingkat kristalinitasnya masih rendah yang diindikasikan oleh intensitas difraktogram yang rendah. Hasil pengujian EIS menunjukkan bahwa keberadaan karbon aktif dan MWCNTs dalam $\text{LiMn}_{0.7}\text{Fe}_{0.3}\text{PO}_4$ untuk membentuk MWCNTs/C memberikan peningkatan konduktivitas yang signifikan. Namun, karena beberapa pengotor dan kurangnya kristalinitas, komposit menghasilkan nilai kapasitas yang rendah selama uji charge-discharge, 4 mAh / gr.

Synthesis and characterization of $\text{LiMn}_{0.7}\text{Fe}_{0.3}\text{PO}_4/\text{MWCNTs}/\text{C}$ used as lithium ion battery cathode has been carried out. The active materials of $\text{LiMn}_{0.7}\text{Fe}_{0.3}\text{PO}_4$ was synthesized via hydrothermal method from the precursors of LiOH , $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ and $\text{MnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. The activated carbon was pyrolyzed from coconut shell whereas the multi walled carbon nanotube MWCNTs was commercially available in the market. The composite was prepared using ball mill to mix the components homogeneously.

Simultaneous thermal analysis STA was used to determine the phase formation of $\text{LiMn}_{0.7}\text{Fe}_{0.3}\text{PO}_4$ to which the sintering process was conducted at 700 C. The samples in powder forms after sintering were characterized using scanning electron microscope SEM to examine the morphology, whereas X ray diffraction XRD was used to identify the phases formed. The performance of the composite for use in lithium ion battery cathode was characterized after assembling it in a coin battery and tested using electrochemical impedance spectroscopy EIS and charge discharge process.

SEM results showed that the samples containing MWCNTs above 2.5 or more have active material

homogeneously coated by activated carbon and MWCNTs. At the same time, XRD results indicated that $\text{LiMn}_{0.7}\text{Fe}_{0.3}\text{PO}_4$ phase has formed, but it still lacks of the crystallinity indicated by low intensity of the diffractogram peaks. EIS test results showed that the presence of activated carbon and MWCNTs in $\text{LiMn}_{0.7}\text{Fe}_{0.3}\text{PO}_4$ to form MWCNTs C gives significant improvement in the conductivity. However, because of some impurities and lack of the crystallinity, the composite produces low capacity value during charge discharge test, 4 mAh gr.