

Pengaruh penambahan karbon aktif terhadap performa elektrokimia anoda komposit $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}/\text{SnO}_2$ pada baterai lithium-ion = Effect of carbon active addition to electrochemical performance of $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}/\text{SnO}_2$ composite anode on lithium-ion battery

Jeffrey Riady, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20465898&lokasi=lokal>

Abstrak

Senyawa $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ merupakan senyawa yang memiliki potensial sebagai material anoda namun memiliki beberapa kekurangan. Kekurangan dari LTO adalah memiliki konduktivitas yang rendah dan kapasitas teoritis yang lebih rendah dari grafit yang dipakai sebagai material anoda pada baterai lithium ion.

Pada penelitian ini mixing element yang diberikan pada LTO adalah karbon aktif dan SnO_2 untuk menutupi kekurangan dari LTO. Jumlah karbon aktif yang diberikan adalah sebanyak 1, 3 dan 5. Persen SnO_2 yang ditambahkan adalah 10. Senyawa SnO_2 ditambahkan pada komposit LTO/C menggunakan metode deposisi in-situ.

Dengan metode deposisi in-situ senyawa SnO_2 yang diperoleh memiliki ukuran partikel yang kecil dan tersebar secara merata. $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ disintesis menggunakan metode sol-gel, hidrotermal dan mekanokimia dengan menggunakan LiOH sebagai sumber ion lithium. Karakterisasi yang digunakan adalah XRD dan SEM-EDX. Untuk pengujian performa baterai dilakukan pengujian EIS, CV dan CD untuk mengetahui efek dari penambahan karbon aktif dan SnO_2 pada performa elektrokimia.

Hasil pengujian XRD menunjukkan partikel SnO_2 telah terbentuk dan tanpa pengotor. Hasil pengujian SEM menunjukkan partikel SnO_2 yang terbentuk memiliki ukuran partikel yang kecil dan tersebar merata begitu pula dengan partikel karbon aktif tersebar secara merata. Hasil pengujian CV menunjukkan bahwa penambahan karbon aktif meningkatkan kapasitas spesifik LTO. Hasil pengujian CD menunjukkan dengan penambahan karbon aktif, capacity loss pada c-rate tinggi dapat dikurangi.

Li₄Ti₅O₁₂ is one of the compound which has potential as anode material on lithium ion battery but with certain limitation. The limitation of Li₄Ti₅O₁₂ are it has a low conductivity and low theoretical capacity compared to graphite which is anode material of state of the art lithium ion battery.

In this research mixing element given to LTO are activated carbon and SnO₂ to decrease LTO limitation. Activated carbon as mixing element added in LTO are 1, 3 and 5. SnO₂ added to LTO are 10. SnO₂ added to LTO composite with in situ deposition method.

Using in situ deposition method, SnO₂ particle acquired from deposition has small particle size and distribute evenly. Li₄Ti₅O₁₂ synthesized with sol gel method, hydrothermal method and mechano chemical method using LiOH as ionic Li source. The sample was characterized with XRD and SEM EDX. For battery performance, EIS, CV and CD testing was conducted to determine the effect of addition activated carbon and SnO₂ on electrochemical performance.

Based on XRD result, SnO₂ particle is formed with no residue from previous reaction. Based on SEM EDS result, SnO₂ particle has small size and distribute evenly same with active carbon. The result from CV testing show with addition of activated carbon increase specific capacity of LTO. The result from CD testing show with addition of activated carbon, capacity loss on high c rate can be reduced.