

Riassunto

La necessità di incrementare l'apporto energetico prodotto da fonti rinnovabili ha riproposto il problema dell'accumulo elettrico in batterie. Le batterie secondarie ZEBRA (Zero Emission Battery Research Activities), benché fossero state ideate come motori elettrici per automobili già negli anni '60, sono tornate di interesse perché ben si prestano ad applicazioni di immagazzinamento elettrico grazie alla buona densità di energia e alla durata dei cicli di vita. Le reazioni di carica e scarica sono rese possibili dalla conducibilità cationica dell'elettrolita solido ceramico Na-β"-allumina (BASE) che permette il passaggio di Na⁺ tra i due elettrodi. Lo scopo di questo lavoro è stato quello di valutare l'influenza (I) dell'utilizzo di precursori non tradizionali come la boehmite (AlOOH) e (II) dei parametri del processo di produzione sulle caratteristiche finali della BASE. I campioni sono stati caratterizzati con analisi di diffrazione ai raggi X (XRD), di microscopia elettronica a scansione (SEM) e con misure di densità. Il risultato è che l'ottimizzazione di tutti gli aspetti del processo ceramico è indispensabile per ottenere soddisfacenti valori di densità. In più, l'elevata reattività dei precursori è fondamentale per evitare l'eccessiva permanenza in cottura a temperature che potrebbero compromettere la composizione chimica e la resistenza meccanica del manufatto finale.

Abstract

The need to increase the energy supply from renewable sources has once again raised the problem of the accumulation in electric batteries. The secondary batteries ZEBRA (Zero Emissions Research Activities Battery), although they were designed as electric motors for cars already in the 60s, are back in interest because they are well suitable for electric storage because of good electric energy density and duration of life cycles. The charge and discharge reactions are made possible by the cationic conductivity of the electrolyte-solid ceramic Na-β"-alumina (BASE) that allows the passage of Na⁺ between the two electrodes. The aim of this study was to evaluate the influence of (I) non-traditional of precursors such as boehmite (AlOOH) and (II) the parameters of the production process on the final properties of the BASE. The samples were characterized with X-ray diffraction analysis (XRD), scanning electron microscopy (SEM) and density measurements.

The result is that the optimization of all aspects of the ceramic process is essential to achieve satisfactory density values. In addition to this, the high reactivity of the precursors is crucial to avoid excessive permanence during the firing at high temperatures which could affect the chemical composition and mechanical strength of the ending product.