

Riassunto

La piezoelettricità è la capacità di alcuni materiali cristallini di manifestare una carica elettrica se sottoposti a stress meccanico oppure di deformarsi se sottoposti a un campo elettrico. Il lavoro svolto è la prosecuzione di un'attività di sviluppo materiale precedentemente svolta presso ISTECCNR, che prendeva in esame un particolare tipo di materiale piezoelettrico: le ceramiche PZT ($\text{Pb}_a(\text{Zr}_b, \text{Ti}_c)\text{O}_3$). I PZT hanno ottenuto un grandissimo sviluppo negli anni recenti per via delle loro ottime proprietà. Lo scopo di questo lavoro è stato: (1) quello di provare a dare una possibile spiegazione, grazie all'aiuto di un'indagine microstrutturale, al fatto che variando il processo ceramico, il materiale presentava valori diversi di Q_m (fattore di qualità meccanica). (2) La seconda parte del lavoro è stato quello di riprodurre in laboratorio il materiale piezoelettrico che presentava migliori proprietà. Il risultato finale è stato che ogni parte del processo ceramico è fondamentale al fine di ottenere ottime proprietà, e che il campione che presenta migliori proprietà è facile da riprodurre anche in laboratorio.

Abstract

The piezoelectricity is the ability of some crystalline material to produce an electric charge when subjected to mechanical stress or to deform when subjected to an electric field. The work is the continuation of development work previously held at ISTECCNR, which examined a particular type of piezoelectric materials: PZT ($\text{Pb}_a(\text{Zr}_b, \text{Ti}_c)\text{O}_3$) ceramics. The PZT have achieved a great development in recent years because of their excellent properties. The purpose of this study was: (1) to try to give a possible explanation, with the help of microstructural investigation, to the fact that by varying the ceramic process, the material presented different values of Q_m (mechanical quality factor); (2) to reproduce in the laboratory the piezoelectric material which demonstrated better properties. The final result was that every part of the ceramic process is essential to achieve optimum properties and that the sample which has better properties can be easily reproduced in the laboratory.