

# Estudio del comportamiento ferroeléctrico de polvos de $\text{PbZr}_{0,52}\text{Ti}_{0,48}\text{O}_3$ dopados con $\text{Fe}^{3+}$ y $\text{Nb}^{5+}$ para aplicaciones en piezocatálisis.

Matías Perretta <sup>a</sup>, María Virginia Roldán <sup>b</sup>, Sebastián A. Barolin <sup>a,b</sup> y Nora S. Pellegrini <sup>a,b</sup>

<sup>a</sup> *Facultad de Ciencias Exactas Ingeniería y Agrimensura (FCEIA), Universidad Nacional de Rosario (UNR), Pellegrini 250, Rosario 2000, Argentina*

<sup>b</sup> *Instituto de Física Rosario (IFIR- UNR-CONICET) Bv. 27 de Febrero 210 bis, Rosario 2000, Argentina.*

\*pellegrini@ifir-conicet.gov.ar

La investigación relativa a los materiales piezoeléctricos capaces de recolectar energía mecánica para producir otra forma de energía, como por ejemplo química o eléctrica es continua. Actualmente los materiales piezoeléctricos de distinta composición y arquitectura se desarrollan para una variedad de aplicaciones tales como reacción de desdoblamiento de agua para producción de hidrógeno, degradación de contaminantes orgánicos e inorgánicos, etc. En este trabajo presentamos la síntesis y caracterización de polvos piezoeléctricos de  $\text{PbZr}_{0,52}\text{Ti}_{0,48}\text{O}_3$  (PZT), PZT dopado con  $\text{Nb}^{5+}$  (PZTNb) y  $\text{Nb}^{5+} + \text{Fe}^{3+}$  (PZTFN), ya que la explotación de las propiedades catalíticas que presentan estos materiales ferroeléctricos, denominados como piezocatalíticos (PC), es un área de candente actualidad.

Los polvos de PZT puro y dopado se prepararon a partir de la molienda de pastillas fabricadas mediante reacción de estado sólido, por medio de la mezcla, molienda, calcinación y sinterización de óxidos de Pb, Zr, Ti, Nb y Fe. Se muestra la caracterización morfológica y estructural de los materiales preparados y una completa caracterización del comportamiento ferroeléctrico y piezoeléctrico a partir de la preparación de pastillas usando los polvos obtenidos. Se midieron los ciclos ferroeléctricos, pérdidas eléctricas y constantes dieléctricas, como así también estudios de espectroscopia de impedancias.

Finalmente, la actividad piezocatalítica se evaluó midiendo la degradación en medio acuoso del colorante Naranja de Metilo, utilizando equipos de ultrasonido como fuente de energía mecánica y cuantificando la disminución de la intensidad de absorción de UV-Vis del colorante en el tiempo por efecto de la degradación piezocatalítica de los polvos. Se utiliza cavitación ultrasónica como fuente de energía mecánica ya que aporta una fuerza conducente de gran magnitud que posibilita el seguimiento de la cinética de degradación a escala de laboratorio.

A partir de los estudios realizados se explica el origen del comportamiento piezocatalítico por migración de pares  $e^-h^+$  ya que la mayor capacidad de conversión de energía mecánica en activación química fue obtenida para el PZT dopado con Fe (PZTFN), a pesar de tener peores propiedades piezoeléctricas que el PZT con Nb (PZTNb), que resultó menos eficiente para la degradación de contaminantes orgánicos por este medio, pero ambas con mayor actividad piezocatalítica que el PZT puro.