

S1-O3: Estudio in-situ de diodos rectificadores en condiciones de operación

Sara Román-Sánchez^a, Aída Serrano^a, Jesús López-Sánchez^{b,c}, Juan Rubio-Zuazo^{b,c}, Adolfo Del Campo^a, Israel Lorite^d, José F. Fernández^a, Alberto Moure^a

^a Instituto de Cerámica y Vidrio (ICV), CSIC, Kelsen, 5, 28049, Madrid, España

^b Spanish CRG BM25-SpLine, The ESRF, 71 Avenue des Martyrs, 38000, Grenoble, Francia

^c Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (ICMM), CSIC, Sor Juana Inés de la Cruz, 3, 28049, Madrid, España

^d SEG Automotive Germany GmbH, Lotterbergstraße 30, 70499, Stuttgart, Alemania

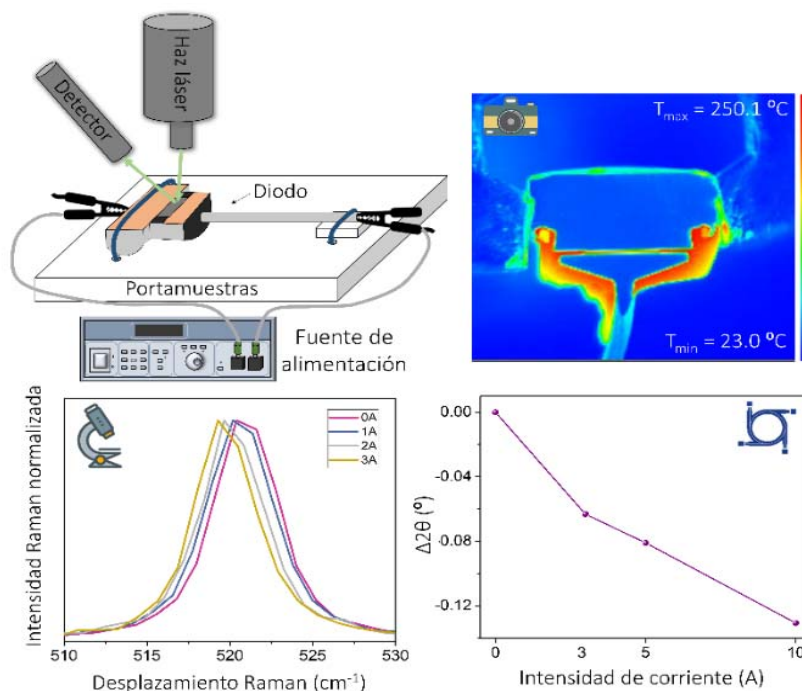
sara.roman@icv.csic.es

Originalidad

En este trabajo se ha estudiado el comportamiento de diodos rectificadores in-situ, empleando diversas técnicas de caracterización avanzada que permiten determinar los fenómenos inducidos durante su funcionamiento y optimizar su vida útil.

Relevancia

Caracterización de diodos rectificadores bajo condiciones de trabajo. Evolución de portadores tipo p mediante microscopia Raman confocal. Estudio estructural de las partes activas del diodo mediante radiación sincrotrón.



Resumen

En el campo de los dispositivos basados en semiconductores, los diodos rectificadores presentan gran importancia, principalmente en la industria automovilística. Forman parte del alternador del vehículo, transformando la energía eléctrica en forma de corriente alterna a continua para su alimentación. Estos diodos presentan una naturaleza multicomponente (Si, Cu, soldadura Pb-Sn y epoxi), lo cual puede suponer un problema durante su funcionamiento debido a la diferente respuesta termo-elástica de cada material. Las corrientes eléctricas que soportan son muy elevadas (del orden de decenas de A), induciendo el calentamiento del dispositivo (>250 °C) y, con ello, la aparición de tensiones mecánicas interfaciales entre componentes, reduciendo así su tiempo de vida útil. Además, durante su operación pueden darse otros fenómenos estructurales (por ejemplo, relacionados con la dinámica de portadores) que afecten al comportamiento de los diodos. El objetivo de este trabajo es, por tanto, comprender la fenomenología que tiene lugar en los dispositivos bajo condiciones de trabajo para optimizar su funcionamiento y reducir su tasa de fallo. Para ello, se han empleado diferentes técnicas in-situ de caracterización avanzadas no destructivas: termografía de infrarrojos, microscopía Raman confocal y difracción de rayos X de haz rasante en sincrotrón, que permiten la discriminación y semi-cuantificación de los distintos efectos inducidos por la corriente en diodos rectificadores comerciales.