

## **Seminarios del Doctorado en Ciencias Exactas e Ingeniería 2023**

**Título de la Tesis:** Fabricación de nanoestructuras mediante química húmeda y su caracterización óptica y eléctrica para aplicaciones en sensores UV

**Tesista:** Lic. María Priscila Zelaya

**Director:** Dra. Mónica Tirado (INFINOA-CONICET-FACET-UNT)

**Codirector:** Dr. David Comedi (INFINOA-CONICET-FACET-UNT)

### **Resumen**

El ZnO es un semiconductor que se destaca sobre el resto por su band gap de 3.437 eV y su gran energía excitónica (~60meV). Confiéndole el potencial de ser empleado en los dispositivos optoelectrónicos ultravioleta (UV) de alta temperatura. En los últimos años se invirtieron grandes esfuerzos en el desarrollo de dispositivos de emisión de luz, sensores y láseres, utilizando submicrohilos de ZnO (SMHs).

Sin embargo, debido a la alta relación de superficie a volumen, los SMHs de ZnO generalmente tienen muchos más defectos de superficie, como la falta de oxígeno y el enlace colgante.

Para mejorar la intensidad de la emisión de rayos UV, se han propuesto diferentes materiales para actuar como cobertura de los submicrohilos y de esta forma pasivar los defectos de la superficie. La mejora en la emisión de UV de los SMHs ZnO/MgO se ha informado en años muy recientes.[1], [2]

Nosotros proponemos un novedoso tratamiento de las estructuras ZnO/MgO con plasma para mejorar aún más la emisión excitónica UV a temperatura ambiente. Observamos que después de cierto tiempo de exposición al plasma se produce una mejora significativa en la relación de intensidades UV/Vis.

En este trabajo se presenta la fabricación de una juntura p-n basada en submicrohilos (SMHs) de ZnO tipo n crecidos sobre sustratos de Si tipo p, y su posterior recubrimiento conformal con MgO. Las muestras obtenidas fueron irradiadas en distintos tiempos de ataque con plasma de Ar<sup>+</sup>, en las mismas condiciones[3]. Las muestras fueron estudiadas mediante microscopía electrónica de barrido (SEM), fotoluminiscencia (PL) y difracción de rayos X (XRD).

La presentación constará de:

1. Síntesis de estructuras core/shell 1-D de ZnO/MgO sobre sustratos de Si conductores.
2. Tratamiento con plasma de argón de las estructuras 1-D de ZnO/MgO.
1. Medidas de espectroscopía de fotoluminiscencia (FL) a temperatura ambiente de ZnO/MgO de las estructuras tratadas con plasma de argón.
3. Estudio morfológico de las estructuras de ZnO mediante microscopía electrónica de barrido, tanto de las muestras expuesta al ataque con plasma de argón como de las que no fueron tratadas. Análisis comparativo.
4. Medidas de espectroscopía Raman de todas las muestras y su análisis.
5. Resultados.
6. Conclusiones.

Referencias:

- [1] G. Grinblat, L. J. Borrero-González, L. A. O. Nunes, M. Tirado, and D. Comedi, “Enhanced optical properties and (Zn, Mg) interdiffusion in vapour transport grown ZnO/MgO core/shell nanowires,” *Nanotechnology*, vol. 25, no. 3, 2014, doi: 10.1088/0957-4484/25/3/035705.
- [2] C. E. Marvinney *et al.*, “Effect of Material Structure on Photoluminescence of ZnO/MgO Core-Shell Nanowires,” *ChemNanoMat*, vol. 4, no. 3, pp. 291–300, 2018, doi: 10.1002/cnma.201700313.
- [3] M. P. Zelaya, A. Di Donato, J. Bonaparte, L. Steren, D. Comedi, and M. Tirado, “Argon Plasma-Enhanced Uv Light Emission on ZnO Submicrowires Grown by Hydrothermal Method,” *Available SSRN 4379519*.