

7° CONGRESO ARGENTINO DE MICROSCOPIA de la Asociación Argentina de Microscopía. SAMIC 2022

La Plata, 8 al 10 de junio de 2022



DR. RAUL BOLMARO

Doctor en Ciencias de la Ingeniería en el Instituto Balseiro en 2016. Realizó estadias postdoctorales en el Centrofisicoquímica de nanoestructuras híbridas basadas en óxidos de hierro y sus potenciales aplicaciones.

Micro-Morfología Estructural de Tejidos Biomineralizados en Diferentes Especies.

La construcción de tejidos bio-mineralizados es una de las estrategias de supervivencia utilizadas por organismos vivos. Los mismos se presentan en especies extintas y actuales, a través de muchos taxones, siendo las cáscaras de huevos unos de los más sobresalientes. El carbonato de calcio es el principal componente mineral, actuando como protección para las crías en dinosaurios, pájaros, reptiles, tortugas, moluscos, etc. La Calcita y la Aragonita son las dos formas cristalográficas más importantes y abundantes del CaCO_3 . La Calcita es uno de los minerales más abundantes en la corteza terrestre. La Aragonita, a pesar de ser más inestable en condiciones normales de presión y temperatura, también puede encontrarse en grandes depósitos naturales. Ambos se encuentran como constituyentes principales de caparazones de moluscos, ya sea individualmente o combinados entre sí. Muchas de esas estructuras han sido ya investigadas utilizando EBSD como una de las principales técnicas experimentales. En huevos de reptiles o aves la calcita es dominante. Algunas preguntas pueden surgir respecto de la distribución de las microestructuras caracterizadas entre los diferentes taxones y si una ulterior determinación de detalles menores y sutilezas pueden ser consideradas "morfologías ocultas" de avanzada para la clasificación. Mostraremos las microestructuras de huevos de *Megalobulimus oblongus* (Giant South American Snail), Molusco, Strophocheilidae; *Chelonoidis chilensis* (South American Land Turtle), Testudinidae, *Chelonoidis*; y varias especies de aves. Los estudios efectuados en huevos de Tortuga, *Chelonoidis chilensis*, muestra una estructura compuesta de cuatro capas de calcita-aragonita, que probablemente mejora las propiedades mecánicas, constituyendo uno de los primeros reportes de huevos compuestos. Con respecto a huevos de aves se mostrarán microestructuras intentando explicar su mayor resistencia a la rotura en varios linajes de aves parasitarias, que depositan sus huevos en nidos de otras aves huéspedes. La mayor resistencia se debe típicamente a espesores mayores, sin embargo, hay evidencia de que la microestructura de las mismas puede mejorar en gran medida su comportamiento mecánico. Mediante ensayos mecánicos de compresión y caracterizaciones por SEM/EBSD/XRD, se estudian las propiedades y correlaciones más importantes. Las propiedades mecánicas de resistencia a la rotura son influenciadas por propiedades micro y ultraestructurales, con particular dependencia de la longitud específica de redes de bordes inter-cristalinos, los que ocasionan un gasto energético mayor durante la propagación de las fisuras.

References:

"How to build a puncture and breakage-resistant eggshell? Mechanical and structural analyses of avian brood parasites and their hosts". Lopez, A.V., Bolmaro, R.E., Avalos, M., Gerschenson, L. N., Reboreda, J. C., Fiorini, V. D., Tartalini, V., Risso, P., Hauber, M.E. 2021. *J. of Exp. Biology* (2021) 224, jeb243016. doi:10.1242/jeb.243016

7° CONGRESO ARGENTINO DE MICROSCOPIA de la Asociación Argentina de Microscopía. SAMIC 2022

La Plata, 8 al 10 de junio de 2022



DR. RAUL BOLMARO

Doctor en Ciencias de la Ingeniería en el Instituto Balseiro en 2016. Realizó estadias postdoctorales en el Centrofisicoquímica de nanoestructuras híbridas basadas en óxidos de hierro y sus potenciales aplicaciones.

Caracterización por EBSD de la Deformación Heterogénea en Materiales Severamente Deformados

En materiales severamente deformados los defectos de superficie interna, o tamaño de dominio, así como dislocaciones y maclas acumuladas son las características nanoestructurales que comandan las propiedades y comportamientos del material. El orden orientacional de la nanoestructura desarrollada agrega una complejidad más a los materiales nanoestructurados volumétricos. La misma necesita ser descripta cuantitativamente para explicar y predecir los comportamientos macroscópicos. Durante el proceso de producción de metales y aleaciones, la deformación plástica es combinada con tratamientos térmicos que procuran disminuir o incrementar algunas propiedades del material, resultantes de la acumulación de defectos como dislocaciones, tamaño de granos, precipitados y tensiones residuales asociadas. Existen numerosos casos donde tanto la acumulación como la modificación posterior por tratamientos térmicos resulta altamente dependiente de la orientación preferencial (textura) del material, de la geometría y distribución espacial de los cristales constituyentes. Esta heterogeneidad y anisotropía juegan un papel decisivo en el éxito o fracaso del diseño de cualquier tratamiento térmico. El objetivo de este trabajo es mostrar avances en la determinación experimental de la distribución orientacional y espacial de defectos, su análisis y visualización. Se presentan experimentos de deformación en acero 304, aleaciones de Al y Zn por medio de ECASE (Equal Channel Shear Extrusion) que impone una deformación preferencial por corte en la superficie de chapas. Esta técnica de deformación puede introducirse en los trenes de laminación existentes con modificaciones de costo moderado. Los resultados obtenidos por medio de Electron Backscatter Diffraction (EBSD), en combinación con ensayos mecánicos, muestran que la producción de materiales con deformación heterogénea logra aumentar el límite de deformación a rotura con un incremento simultáneo de la tensión de fluencia del material. Los materiales con microestructura compuesta presentan una oportunidad para las técnicas de deformación plástica severa para la producción de aleaciones con propiedades novedosas.