



DISEÑO DE MATERIALES PARA CAMUFLAJE ACÚSTICO USANDO DERIVADA TOPOLÓGICA

Autores:

Méndez, Carlos (1), Huespe, Alfredo E. (2), Podestá, Juan M. (2-3), Sanchez, Pablo J. (2) y Oliver, Xavier (4)

Lugar de Trabajo:

1. Fundación CIMNE Latinoamérica. Argentina.
2. Universidad Nacional del Litoral - Centro de Investigación de Métodos Computacionales. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina
3. Universidad Nacional del Nordeste. Facultad de Ingeniería. Departamento de Mecánica Aplicada. Argentina
4. Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería (CIMNE), Barcelona, España.

Correo electrónico:

jmapodesta@gmail.com

Resumen

Inspirado por su contraparte electromagnética, el camuflaje acústico se ha convertido en un activo campo de investigación en los últimos años y la base teórica de lo que se denomina "transformación acústica"(TA) ya está bien establecida [1]. El camuflaje ideal predicho por TA es válido para todas las frecuencias y todas las direcciones; sin embargo, la fabricación de estos dispositivos todavía se encuentra en una etapa de desarrollo debido a las inusuales propiedades elásticas que deben poseer los materiales del camuflaje. Utilizando optimización topológica [2], en este trabajo se muestra cómo estos materiales especiales (metamateriales) pueden ser diseñados. En particular, para la optimización se hace uso de la derivada topológica y como elemento de volumen representativo"(RVE) se consideran rectángulos y hexágonos con distintas relaciones de aspecto. También se realiza la simulación de la propagación de la onda acústica a través de un obstáculo y se determina la eficiencia del camuflaje (con los materiales diseñados) mediante el cálculo de la sección eficaz de dispersión.

[1] Norris, A. N., Acoustic cloaking theory. Proc. R. Soc. A, 464:2411-2434, 2008.

[2] Amstutz, S., Giusti, S.M., Novotny, A.A., de Souza Neto, E.A. Topological derivative for multiscale linear elasticity models applied to the synthesis of microstructures, Int. J. Numer. Meth. Engng., 84:733-756, 2010.