El icing en aeronáutica, líneas de investigación actuales y futuras del Departamento de Materiales de INTA: Utilización de Cuasicristales como sistema anti-icing

Ponente: Julio Mora

La acumulación de hielo en aeronaves es un serio problema que afecta gravemente a la seguridad, en ocasiones con consecuencias catastróficas, y produce cuantiosas pérdidas económicas en el sector. Las condiciones más críticas se dan a alturas entre 1500 y 4000 metros, donde se puede encontrar nubes con agua sub-enfriada, microgotas de agua por debajo de cero grados en estado líquido, que congelan inmediatamente al encontrase con un núcleo de cristalización.

Para combatirlo, tradicionalmente se han utilizado sistemas activos, que requieren una fuente de energía para evitar la formación de hielo, o desprenderlo una vez formado. Estos sistemas y sus instalaciones son complejas, no son medioambientalmente recomendables, y siempre existe la posibilidad de fallo. En los últimos años se ha profundizado en el estudio de sistemas pasivos, recubrimientos o tratamientos, aplicados directamente sobre los elementos susceptibles de engelamiento, cuyas propiedades superficiales ayudan a reducir la formación de hielo o a facilitar su liberación.

Este desafío ha atraído a un creciente número de grupos de investigación en modificación superficial, que se encuentran con otro reto, la evaluación de las propiedades hielofóbicas de los sistemas propuestos y de su durabilidad.

En INTA se lleva trabajando en la temática de icing desde hace más de 20 años, principalmente en campañas de vuelo en condiciones de engelamiento, y generación de modelos de certificación para estas condiciones. Desde 2013, en el Departamento de Materiales, se inició una línea de investigación enfocada en el desarrollo de recubrimientos antihielo con propiedades hielofóbicas duraderas, y en métodos para su evaluación a escala laboratorio, y en condiciones reales (ensayos en vuelo). Fruto de esta línea se ha desarrollado un túnel de hielo, el primero en España, que permite simular fielmente condiciones de icing en aeronáutica.

En este seminario se presentará un estudio realizado sobre dos recubrimientos de composición cuasicristalina, en el que se pretende trasladar las peculiares características electrónicas a nivel molecular de estos materiales, a propiedades anti-icing a nivel macro.

Izda: borde de ataque con formación de hielo. Centro: ensayos de formación de hielo en túnel de hielo de INTA. Dcha: imagen de microscopia electrónica de cuasicristal.

Julio Mora Nogués (Consultor ISDEFE)
Area de Materiales Metálicos, INTA
Edificio I-01; Tel.- 915201761
Carretera de Torrejón a Ajalvir, Km. 4, 28850 Madrid.