

C³HARME – M4 PRESS RELEASE

UNIVERSITY OF NAPLES FEDERICO II

€8M EU funding to research innovative materials for hypersonic flight

As the aerospace industry advances towards hypersonic flight, the quest for new, ground-breaking aircraft concepts has begun. For a vehicle to be considered hypersonic, it must travel at Mach 5 or above. Mach 5 is five times the speed of sound, or approximately 6000 Km/h; that's fast enough to travel from London to New York in one hour. High-speed aviation brings many challenges, one being the materials used ensure the aircraft and rockets travelling at hypersonic speed arrive at their destination safely. The materials need to be able to withstand extreme temperatures and harsh environments. Thermal protection systems for space vehicles must withstand extreme temperatures and intense mechanical vibrations at launch and re-entry into the Earth's atmosphere. Rocket nozzles of solid or hybrid rocket motors must survive harsh thermo-chemical and mechanical environments produced by high performance solid propellants. The combination of extremely hot temperatures, chemically aggressive environments, and rapid heating and cooling is beyond the capabilities of current materials. Scientists at the University of Naples Federico II have come together with European partners to design, develop and manufacture materials which will combat the problems caused by hypersonic flight. The new class of materials developed will need to be reliable, cost-effective and scalable. They must also be capable of in-situ repair of the damage caused during operation in severe aerospace environments. The consortium, C3HARME, (next generation ceramic composites for combustion harsh environments and space), is composed of 3 academic institutions (University of Naples Federico II, University of Birmingham, Trinity College Dublin), 3 research centres (National Research Council – Institute of Science and Technology for Ceramics, Fundación Tecnalia Research and Innovation, Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt), 3 large companies (Avio S.p.A., Airbus Safran Launchers, Airbus Group Innovations) and 3 SMEs (IN Srl, Nanoker Research SL, High Performance Structures Gestão e Engenharia Lda). Partners come from 6 different countries, namely: Italy, Germany, Portugal, Spain, Ireland and UK. It merges a critical mass of scientific expertise and excellence in key areas of materials science, engineering, process technology, material modelling and processing, and industrial scale-up. The 4-year project (1 June 2016 – 31 May 2020) has obtained EU funding under the EU Horizon 2020 Framework Programme for a total of €8,033,035. The project results could be easily extended to the energy, medical and nuclear environments.

The Dept. of Industrial Engineering of the University of Naples Federico II is responsible for the definition of experimental set up and testing of ultra-high temperature ceramic materials prototypes in hypersonic arc-jet and rocket engines, Some of them are available in the laboratories of the University of Naples.

The next Project meeting is scheduled for 15-16 November 2016 at the University of Naples Federico II, Naples, Italy.

Finanziamento di € 8M da parte della Comunità Europea per ricerche sui materiali ceramici innovativi per il volo ipersonico

Recenti sviluppi dell'industria aerospaziale nel campo del volo ipersonico mirano alla ricerca di soluzioni innovative per la progettazione di aerei o spaziplani innovativi. Per velivoli ipersonici si intende comunemente aeroplani o altri sistemi di trasporto aereo a Mach 5 o superiore. Mach 5 è cinque volte la velocità del suono, o circa 6000 Km / h; che è abbastanza veloce per viaggiare da Londra a New York in un'ora. Il volo ad altissime velocità pone molte sfide, una delle quali riguarda senza dubbio l'impiego di materiali in grado di resistere a temperature estreme e in ambienti difficili. I sistemi di protezione termica dei veicoli spaziali devono resistere a temperature molto elevate e ad intensi carichi meccanici dovuti ad esempio alle vibrazioni al momento del lancio e alle pressioni dinamiche durante il rientro nell'atmosfera terrestre. Gli ugelli dei razzi a propellenti solidi o ibridi devono sopravvivere all'erosione sia meccanica sia chimica ed a pressioni molto intense prodotte dalla combustione dei propellenti solidi ad alte prestazioni. La combinazione di temperature estremamente elevate, di ambienti chimicamente aggressivi, e fenomeni di rapido riscaldamento e raffreddamento va tipicamente ben oltre le capacità dei materiali attuali. Il gruppo di ricerca in Aerodinamica e Propulsione Aerospaziale dell'Università di Napoli Federico II partecipa insieme ad altri partners europei ad una ricerca tesa alla progettazione ed allo sviluppo di materiali innovativi per il volo ipersonico. La nuova classe di materiali che verranno sviluppati dovrà essere affidabile, conveniente e scalabile. Essi devono anche essere in grado di riparazione in situ dei danni causati durante il funzionamento in ambienti estremi. Il consorzio, C3HARME, (composti ceramici di nuova generazione per la combustione in ambienti estremi e per lo spazio), è composto da 3 istituzioni accademiche (Università di Napoli Federico II, Università di Birmingham, Trinity College di Dublino), 3 centri di ricerca (Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto di Scienza e Tecnologia dei Materiali Ceramici, Fundación Tecnalia Research and Innovation, Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt), 3 grandi industrie leader in Europa (Avio S.p.A., Airbus Safran Launchers, Airbus Group Innovations), e 3 PMI (iN Srl, NANOKER Research SL, High Performance Strutture Gestão e Engenharia Lda). I partner provengono da 6 paesi diversi, vale a dire: Italia, Germania, Portogallo, Spagna, Irlanda e Regno Unito. Si fonde una massa critica di competenze scientifiche e di eccellenza in settori chiave della scienza dei materiali, dell'ingegneria, delle tecnologie di processo, della modellazione dei materiali e della lavorazione e scale-up industriale. Il progetto di 4 anni (1 giugno 2016 - 31 Maggio 2020) ha ottenuto un finanziamento nell'ambito del programma quadro dell'Unione Europea Horizon 2020 per un totale di € 8.033.035. I risultati del progetto potrebbero essere facilmente estesi ad altri campi come ad esempio quelli dell'energia, medicale e nucleare.

Il Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università degli Studi di Napoli Federico II è responsabile della definizione del set up sperimentale e dei test di prototipi di materiali ceramici innovativi in galleria ipersoniche ad arco e in razzi a propellenti solidi e ibridi tra cui quelli disponibili nei laboratori di l'Università di Napoli.

Il prossimo meeting di avanzamento del progetto si terrà nei giorni 15-16 novembre 2016 presso la Scuola Politecnica e delle Scienze di base della Federico II in Piazzale Tecchio, a Napoli.

Link: <http://www.dii.unina.it/index.php/it/notizie/698-ricerche-su-materiali-ceramici-innovativi-per-il-volo-ipersonico-all-universita-di-napoli-federico-ii>