

Advanced Coating Studies for the Einstein Telescope: Optical, Mechanical, and Topo-Morphological Characterization at AiLoV_ET Laboratory in Rome Tor Vergata

The next-generation gravitational wave observatory, Einstein Telescope, requires coatings with extremely low losses to enhance its sensitivity. Our research focuses on the development and characterization of oxide and nitride coatings deposited using sputtering techniques. We investigate how impurities and stoichiometry influence their properties.

To this end, we have established new laboratories dedicated to optical and mechanical characterizations, including a clean room equipped with a Photothermal Common Path Interferometer for highly precise absorption measurements at 1064 nm and 1550 nm. Furthermore, a dedicated cryostat equipped with a Gifford-McMahon cryocooler and a Gentle Nodal Suspension for dissipation measurements has been designed and produced.

Additionally, we leverage a research facility that provides a scanning electron microscope for morphology analysis, an atomic force microscope for topography, and energy-dispersive X-ray spectroscopy for stoichiometric evaluation—all integrated within the same system. Complementary analyses are performed using X-ray photoelectron spectroscopy to investigate surface chemistry and Raman spectroscopy to assess molecular and structural properties.

These comprehensive studies aim to optimize coating performance for future ET applications.

Primary author: SCACCO, Valerio (Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Roma Tor Vergata; INFN sez. Roma Tor Vergata)

Co-authors: Ms FOGLIETTI, Agnese (Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Istituto per la Microelettronica e Microsistemi (IMM); Dipartimento di Chimica, Università degli Studi di Roma Tor Vergata); Dr PETRUCCI, Christian (Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Roma Tor Vergata); Dr LUMACA, Diana (Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Roma Tor Vergata; INFN sez. Roma Tor Vergata); Dr CESARINI, Elisabetta (INFN sez. Roma Tor Vergata); Prof. DE MATTEIS, Fabio (Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Roma Tor Vergata; INFN sez. Roma Tor Vergata); Prof. ARCIPRETE, Fabrizio (Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Roma Tor Vergata; INFN sez. Roma Tor Vergata); Dr BURRATTI, Luca (INFN sez. Roma Tor Vergata); Prof. PROSPITO, Paolo (Dipartimento di Ingegneria Industriale, Università degli Studi di Roma Tor Vergata; INFN sez. Roma Tor Vergata); Dr CALARCO, Raffaella (Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Istituto per la Microelettronica e Microsistemi (IMM); NanoMicroFab Advanced Lab, Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Department of Physical Sciences and Technologies of Matter (DSFTM)); Dr DE SIMONE, Sara (Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Istituto per la Microelettronica e Microsistemi (IMM); NanoMicroFab Advanced Lab, Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Department of Physical Sciences and Technologies of Matter (DSFTM)); Dr PRILLI, Simone (Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Roma Tor Vergata); Dr DAO, Thu Ha (INFN sez. Roma Tor Vergata); Prof. FAFONE, Viviana (Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Roma Tor Vergata; INFN sez. Roma Tor Vergata)

Presenter: SCACCO, Valerio (Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Roma Tor Vergata; INFN sez. Roma Tor Vergata)

Session Classification: Poster Session

Track Classification: Instrument Science (ISB): Optics