

Proposte TESI

1) Titolo del progetto: ***Caratterizzazione delle proprietà di trasporto elettrico e termico di materiali superconduttori rilevanti nello sviluppo di dispositivi per l'efficienza energetica.***

Responsabile: Dr. Gaia Grimaldi (CNR), Prof. Angela Nigro e Dr. Antonio Leo (Università di Salerno)

Descrizione del progetto:

La corrente critica J_c , ovvero la corrente sotto la quale le perdite di energia elettrica risultano trascurabili, è una delle proprietà più interessanti per le applicazioni dei materiali superconduttori. Infatti è proprio la possibilità di una corrente persistente in presenza di alti campi magnetici nei superconduttori del II tipo ad aprire la strada a molte applicazioni nel settore dell'energia. In particolare è importante lo studio del passaggio di corrente a bassa dissipazione. Nei superconduttori di II tipo risulta determinante capire, al fine di limitarle, le cause delle perdite di energia residue che permangono nello stato superconduttore. Le dissipazioni avvengono ogni qual volta i vortici vengono messi in moto contrastando il pinning derivante dai difetti nel materiale, pertanto l'interazione dinamica vortici-impurezze contribuisce a determinare le perdite di energia. L'attività sarà rivolta a studiare gli effetti dissipativi in superconduttori anche non convenzionali confrontandone le potenzialità applicative con quelli tradizionali. In generale ci si propone di acquisire nuove conoscenze per lo sviluppo di dispositivi nel settore dell'energia.

Le attività a carattere sperimentale si svolgono nel laboratorio avanzato di Scienza dei Materiali e Ricerca Tecnologica – Master Lab - gli esperimenti vengono condotti in condizioni ambientali di elevati campi magnetici fino a 16 T e fino a bassissime temperature di circa 0.05 K prossime allo zero assoluto. In Master Lab si è in grado di misurare e testare campioni da laboratorio in forma di film sottile, di cristalli singoli e di cavi lunghi qualche cm, che possono essere raffreddati in flusso di elio gas o in condizioni statiche.

Contatti (e-mail): gaia.grimaldi@spin.cnr.it

Riferimenti bibliografici

Zignani, C. Fiamozzi; De Marzi, G.; Corato, V.; Mancini, A.; Vannozzi, A.; Rufoloni, A.; Leo, A.; Guarino, A.; Galluzzi, A.; Nigro, A.; Polichetti, M.; della Corte, A.; Pace, S.; Grimaldi, G., *Improvements of high-field pinning properties of polycrystalline Fe(Se,Te) material by heat treatments*, JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE (2019) 54, 5092-5100;

Leo, Antonio; Marra, Pasquale; Grimaldi, Gaia; Citro, Roberta; Kawale, Shrikant ; Bellingeri, Emilio; Ferdeghini, Carlo; Pace, Sandro; Nigro, Angela, *Competition between intrinsic and extrinsic effects in the quenching of the superconducting state in Fe(Se,Te) thin films*, PHYSICAL REVIEW B (2016) 93, 054503;

Grimaldi, G.; Leo, A.; Nigro, A.; Silhanek, A. V.; Verellen, N.; Moshchalkov, V. V.; Milosevic, M.V.; Casaburi, A.; Cristiano, R.; Pace, S., *Controlling flux flow dissipation by changing flux pinning in superconducting films*, APPLIED PHYSICS LETTERS (2012) 100, 202601.