

Thin Film Analyzer (TFA): per la caratterizzazione termoelettrica completa di film sottili depositati su chip pre-strutturati

Il TFA – Thin Film Analyzer è una piattaforma unica per misurare simultaneamente la conduttività elettrica e termica nel piano, il coefficiente di Seebeck e la costante di Hall di un campione di film sottile nell'intervallo di temperatura da circa -160°C fino a 280° C utilizzando LN2 e potenti riscaldatori e in un campo magnetico fino a 1 T. Il film sottile deve essere depositato su un chip di misura pre-strutturato mediante PVD (ad es. evaporazione termica, sputtering, MBE), CVD (ad es. ALD), spin coating, drop casting o stampa a getto d'inchiostro in un unico passaggio. Per la preparazione del campione è possibile utilizzare una maschera a strappo o una maschera d'ombra metallica. Il chip deve essere montato in una camera di misura per fornire le condizioni ambientali richieste (vuoto o aria). Il chip pre-strutturato Linseis combina la tecnica di misurazione 3ω per la misurazione della conducibilità termica con una configurazione Van der Pauw a 4 punti per la determinazione delle proprietà di trasporto elettrico. Applicando un campo magnetico e misurando la corrispondente variazione della resistenza diagonale di Van-der-Pauw, si può calcolare il coefficiente di Hall del campione. A seconda del campione è possibile misurare anche l'emissività e il calore specifico. Per ottenere risultati di alta qualità, lo spessore del campione per la conduttività termica del campione dovrebbe essere uguale o maggiore di 2×10^{-7} W/K.

Specifiche tecniche

- Intervallo di temperatura da circa -160°C fino a 280°C
- Spessore dei campioni da pochi nm a μm (dipende dal campione)
- Misurazione basata su chip pre-strutturati
- Tecniche di deposizione: PVD (sputtering, evaporazione, ecc.), ALD, spin-coating, stampa a getto d'inchiostro ecc.
- Vengono misurati la conduttività termica, il coefficiente di Seebeck, la resistività elettrica e la costante di Hall
- Elettromagnete fino a 1 T
- Vuoto fino a 10^{-5} bar
- Intervallo di conducibilità termica da 0,05 a 200 W/m·K
- Resistività elettrica 0,05 fino a 106 S/cm • Coefficiente Seebeck 1 fino a 2500 $\mu\text{V/K}$
- Sala Mobilità 1 fino a 107 ($\text{cm}^2/\text{Volt sec}$) • Concentrazione del portatore di carica da 107 a 1021 ($1/\text{cm}^3$)

Referenti: Gaetano Contento, Raffaele Fucci

Projects:

Accordo di Programma of the Piano triennale di realizzazione 2019-2021 della Ricerca di Sistema Elettrico Nazionale
Tema di Ricerca 1.3 "Materiali di Frontiera per usi energetici"

CLOSE Close to the Earth - Distretto Tecnologico Aerospaziale (PON - R&I 2014-2020)