



Contribution ID: 427

Type: **Presentazione orale**

Analisi Metodologica su Modellazione e Caratterizzazione Sperimentale di Materiali a Simmetria Ortotropia Cubica mediante Crystal Plasticity

Thursday 3 September 2026 13:15 (15 minutes)

Obiettivo

L'obiettivo dello studio è proporre un'analisi metodologica su come modellare il comportamento meccanico dei materiali con simmetria ortotropia cubica e identificare le prove necessarie per la loro caratterizzazione. La ricerca si concentra in particolare sui modelli di Crystal Plasticity per esplorarne le dirette conseguenze sulla forma delle superfici di snervamento. Viene inoltre valutata l'efficacia delle strategie utilizzate per approssimare le superfici di snervamento mediante l'impiego di modelli fenomenologici macroscopici.

Metodi

La metodologia computazionale si fonda sull'applicazione della legge di Schmid per descrivere la l'insorgenza dello snervamento nei reticoli cubici a facce centrate (FCC) e cubici a corpo centrato (BCC). Lo snervamento si verifica infatti quando la tensione tangenziale risolta su un sistema di scorrimento, dipendente dal tensore di tensione applicato e dall'orientazione cristallografica, eguaglia la tensione critica (CRSS). L'effettivo politopo di snervamento viene ricostruito tramite un involucro convesso di campionamenti stocastici del dominio tensionale. Per analizzare l'approssimabilità della superficie di snervamento, i dati del politopo cristallografico vengono utilizzati per effettuare un'interpolazione tramite del criterio fenomenologico quadratico di Hill (1948). La dipendenza direzionale della tensione di snervamento viene confrontata con quella del modulo di Young.

Risultati

Le proiezioni in 3D del politopo esadimensionale all'interno di specifici sottospazi tensionali (es. stato di tensione piano, spazio delle tensioni principali) rivelano una marcata anisotropia e la presenza di spigoli vivi derivanti dall'intersezione di multipli sistemi di scorrimento attivi. L'interpolazione con il criterio di Hill evidenzia discrepanze significative tra l'assunzione di una superficie di snervamento liscia e la reale natura poliedrica della risposta plastica cristallina.

Conclusioni

I modelli di Crystal Plasticity dimostrano che i materiali a simmetria cubica generano superfici di snervamento di elevata complessità geometrica, non catturabili interamente da formulazioni quadratiche standard. Nel caso in cui nel reticolo cristallino vi sia una famiglia predominante di sistemi di scorrimento, si verifica che una sola prova di trazione è sufficiente a determinare la superficie di snervamento.

Primary authors: Prof. MONELLI, Bernardo Disma (Università di Pisa); BEGHINI, Marco (Università di Pisa); Dr GROSSI, Tommaso (Scuola Superiore S.Anna)

Presenters: BEGHINI, Marco (Università di Pisa); Dr GROSSI, Tommaso (Scuola Superiore S.Anna)

Session Classification: Meccanica dei Materiali

Track Classification: Meccanica dei Materiali