

Università degli Studi di  
Napoli Federico II  
Facoltà di Ingegneria



Corso di Studi in  
Ingegneria Meccanica

Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica per l'Energia e l'Ambiente  
(Classe delle Lauree Magistrali LM-33)

Tesi di Laurea

**“CARATTERIZZAZIONE MORFOLOGICA E SCAMBIO TERMICO RADIATIVO IN  
SCHIUME METALLICHE A CELLE APERTE”**

**Relatori:**

Ch.mo Prof. Ing. Nicola Bianco  
DII - Dip. di Ingegneria Industriale

**Correlatori:**

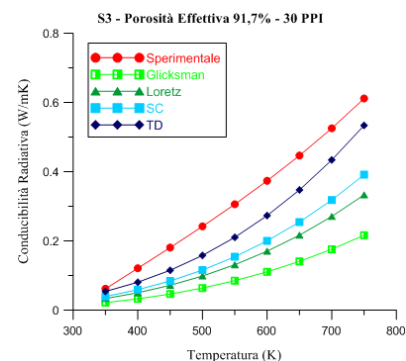
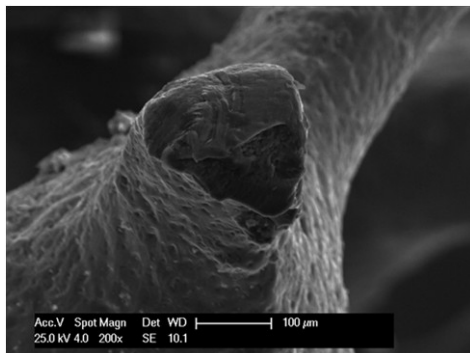
Dott. Salvatore Cunsolo  
Dott. Gaetano Contento (ENEA – Brindisi)  
Laura Capodieci (ENEA – Brindisi)

**Candidato:**

Salvatore Coccoli  
matr. M65/37

**SOMMARIO DELLA TESI**

Il presente lavoro di tesi è stato svolto con la collaborazione del Centro di Ricerche ENEA di Brindisi, dove è stata effettuata la caratterizzazione morfologica di un campione di schiuma a celle aperte, Duocel Al-6101-T6, servendosi di un Microscopio Elettronico a Scansione (SEM) e di un *software* di analisi immagini. La caratterizzazione morfologica è un presupposto importante per la modellazione geometrica di una schiuma e per lo studio delle sue proprietà radiative. Nel seguito del lavoro, lo scambio termico radiativo in un mezzo poroso è semplificato con l'approssimazione di Rosseland, la cui espressione è semplice da utilizzare e ben si adatta alle situazioni ingegneristiche in fase di progettazione, ottimizzazione e dimensionamento della schiuma. Dunque, modellando la schiuma prima con una struttura cubica equivalente e poi con una struttura tetradecaedrica, al fine di determinare la conducibilità radiativa di Rosseland  $k_R$ , sono proposte per entrambe le configurazioni geometriche, due semplici relazioni che esprimono il coefficiente di estinzione  $\beta$  in funzione della porosità  $\varepsilon$  e della dimensione della cella  $d_c$ . Tali equazioni sono validate con delle simulazioni di *ray-tracing* Monte Carlo e sono utilizzate per calcolare la conducibilità radiativa  $k_r$  al variare della temperatura. I risultati ottenuti sono confrontati con i dati sperimentali ricavati dalla letteratura e mostrano esiti migliori di quelli ottenuti utilizzando le correlazioni presentate da altri autori.



Anno Accademico 2012/2013