

Sommario

Refrigeratori magnetici basati sul principio dei Rigeneratori Magnetici Attivi (AMRR) sono potenzialmente piu' efficienti e compatti. Un AMRR puo' operare in un ampio regime di temperature, purché refrigeranti adeguati sono utilizzati. Di conseguenza questa tecnologia si dimostra flessibile e adatta a una vasta varieta' di applicazioni, da piccole unita' refrigerati ad alta efficienza, a grandi impianti di liquefazione (AMRL). I Regeneratori Magnetici Attivi (AMR) utilizzano il principio dell'effetto magnetocalorico che consiste nella variazione reversibile della temperatura di alcuni materiali quando vengono esposti ad un campo magnetico. Utilizzando questi materiali in regeneratori, quindi sfruttati sia come massa termica che come refrigerante, si ottengono i Regeneratori Magnetici Attivi.

L' AMRR si affida, come i regeneratori convezionali, a correlazioni semiempiriche per la valutazione dello scambio termico convettivo tra fluido e matrice solida. Configurazioni tipiche operano a bassi valori del Reynolds number (Re) e elevati valori del Prandtl number (Pr). In generale le correlazioni usate si basano flussi unidirezionali, mentre nei regeneratori il moto del fluido e' oscillatorio. Ci sono grosse discrepanze tra i valori riportati in letteratura per lo scambio termico nei rigeneratori, per cui questo studio tenta di determinare valori dello scambio termico convettivo per flussi oscillatori in rigeneratori, usando una metodologia ibrida basata su valori sperimentali delle temperature alle estremita' del rigeneratore come condizioni al contorno di un modello analitico imperniato su di un' analisi di Fourier del sistema di equazioni differenziali parziali. Gli esperimenti sono stati condotti variando i parametri operazionali: frequenza di oscillazione, massa termica del fluido per ciclo e carico termico. I risultati sono poi confrontati con correlazioni disponibili in letteratura come le espressioni suggerite da Wakao o Engelbrechts.