

Università degli Studi di
Napoli Federico II

Scuola Politecnica e
delle Scienze di Base



Corso di Studi in
Ingegneria Meccanica

(CLASSE DELLE LAUREE MAGISTRALI IN INGEGNERIA MECCANICA Lm-33)

Elaborato di Laurea

**“HYBRID ABSORPTION-COMPRESSION HEAT PUMP MODEL FOR HIGH
TEMPERATURE APPLICATIONS”**

Relatore:

Ch.mo Prof. Ing. Adolfo Palombo
Dip. di Ingegneria Industriale

Candidato:

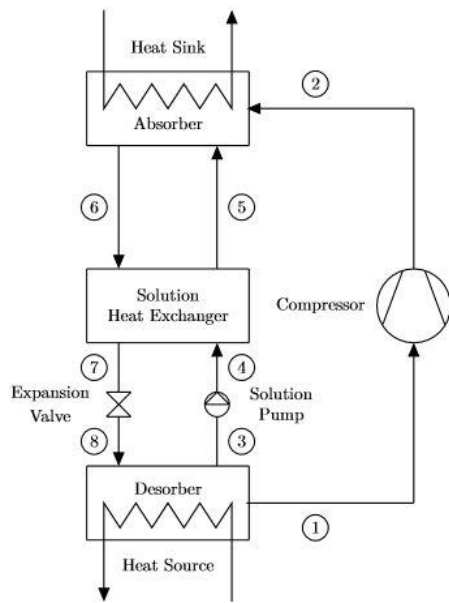
Francesco Calzolaio
matr. M65/430

Correlatore:

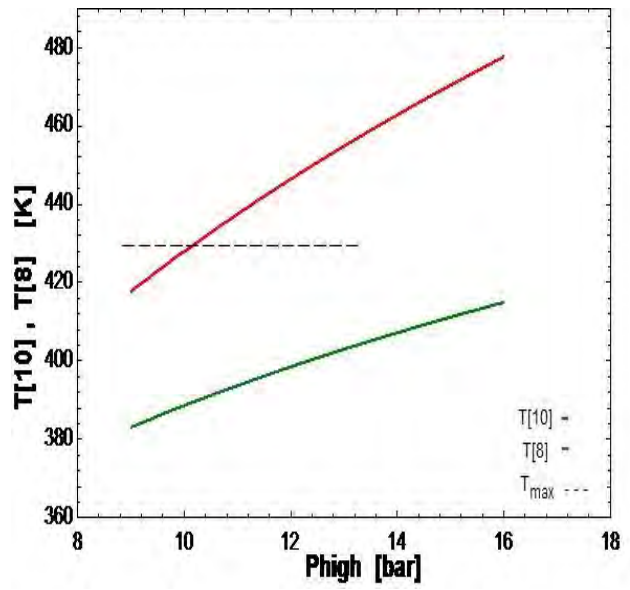
Ch.mo Prof. Ing. Massimo Dentice D'Accadia
Dip.to di Ingegneria Industriale

SOMMARIO

In molte industrie è richiesta energia termica ad alta temperatura e si ha a disposizione energia termica a bassa temperatura che non può essere utilizzata. Con sistemi innovativi come le pompe di calore ibride ad assorbimento-compressione ad ammoniaca-acqua è possibile sfruttare tali cascami termici riducendo il consumo di energia primaria. Utilizzando un fluido naturale come l'ammoniaca-acqua, inoltre, si limita il problema dell'impatto ambientale. Le pompe di calore ibride rispetto a quelle tradizionali possono raggiungere temperature molto alte grazie alla presenza di acqua nell'ammoniaca che abbassa la pressione di saturazione. L'evaporazione e la condensazione si hanno con un glide di temperatura che riduce le irreversibilità e permette grandi DT-lift. Per tale sistema è stato sviluppato un modello tramite il software EES per analizzare la pompa ibrida ad assorbimento-compressione dal punto di vista energetico. Come input al modello è stata considerata una temperatura di heat sink (cascame termico) a 50 °C con l'obiettivo di raggiungere temperature di output di circa 120 °C. I risultati delle simulazioni sono ottenuti con due differenti temperature di uscita del compressore che rappresentano il limite tecnologico del componente stesso. Dal limite di 160°C si è ottenuto un COP di 3,794 con una temperatura di output di 97,8 °C ed una pressione massima di 15,22 bar. Dal limite sulla temperatura di uscita del compressore di 210 °C, invece, si è ottenuto un COP di 2,92, una pressione massima di 23 bar e una temperatura di output di 122 °C.



Schema del sistema proposto



Andamento della temperatura di uscita del compressore in funzione della pressione massima de ciclo.