



INVESTIGAÇÃO EXPERIMENTAL DA FORMAÇÃO DE “FROST” EM TORNO DE CILINDROS VERTICAIS NO ESCOAMENTO DE AR ÚMIDO



FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
UNICAMP

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA
TÉRMICA E FLUIDOS
LABORATÓRIO DE ARMAZENAMENTO
TÉRMICO E TUBOS DE CALOR

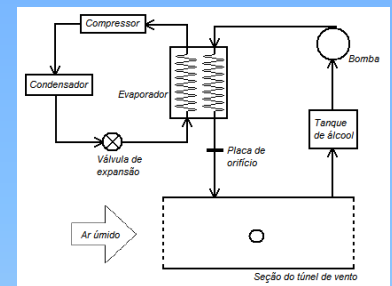
ALUNO: Túlio M. Benedetti

ORIENTADOR: Prof. Dr. Kamal A. R. Ismail

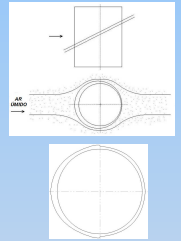
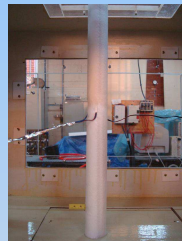
RESUMO

A formação de “frost” em torno dos tubos frios de evaporadores e equipamentos similares representa problemas operacionais muito sérios na indústria de refrigeração, resultando em gastos energéticos desnecessários, além da interrupção do processo de congelamento para eliminar o “frost” formado. Este estudo visou o levantamento de dados experimentais, que permitiram dimensionar e caracterizar o problema. Para tal, foi usado um tubo de 1”, em um comprimento de 40 cm exposto na seção transversal de um túnel de vento. Foram usados quatro valores de temperatura e três faixas de valores de vazão para o fluido interno.

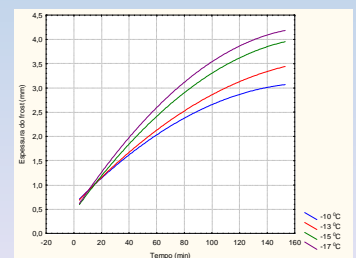
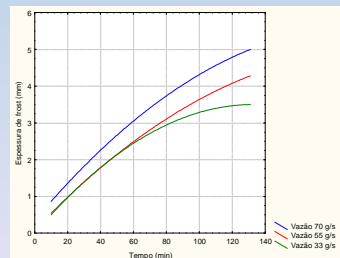
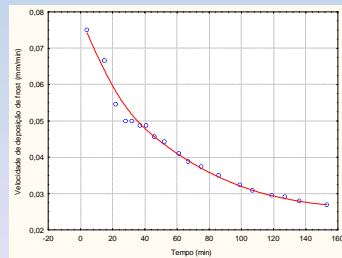
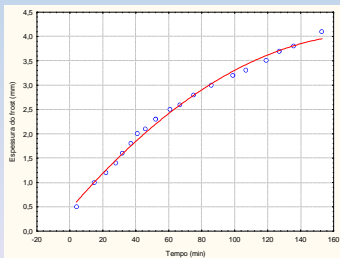
BANCADA EXPERIMENTAL E DIAGRAMA ESQUEMÁTICO



FORMAÇÃO DO “FROST”



RESULTADOS E COMENTÁRIOS



- ✓ CRESCIMENTO DA CAMADA MAIS INTENSO NO PONTO DE ESTAGNAÇÃO (MAIORES COEFICIENTES DE PELÍCULA)
- ✓ FASE DE CRESCIMENTO INICIAL RÁPIDA (FORMAÇÃO UNIDIRECIONAL E RAMIFICAÇÃO DE CRISTAIS DE GELO)
- ✓ AO LONGO DO TEMPO, COM O AUMENTO DA POROSIDADE E RESISTÊNCIA TÉRMICA DA CAMADA, A TAXA DE DEPOSIÇÃO DE “FROST” REDUZ ASSINTOTICAMENTE
- ✓ VELOCIDADE DE DEPOSIÇÃO INICIAL ALTA (AINDA POUCA CAMADA DE “FROST” DEPOSITADA)
- ✓ REDUÇÃO EXPONENCIAL DA VELOCIDADE DE DEPOSIÇÃO
- ✓ O AUMENTO DA VAZÃO DO REFRIGERANTE AUMENTA O COEFICIENTE DE TROCA DE CALOR INTERNO, AUMENTANDO, PORTANTO, A TAXA DE DEPOSIÇÃO DE “FROST”
- ✓ QUANTO MAIOR A DIFERENÇA DE TEMPERATURA ENTRE O AR ÚMIDO ESCOANDO E O FLUIDO DE CIRCULAÇÃO, MAIOR A TRANSFERÊNCIA DE CALOR E, CONSEQUENTEMENTE, MAIOR POTENCIAL DE DEPOSIÇÃO