ملاحظة: يمكن الاستعانة بالمعادلات التالية:

$$Q_e = M_f C_p (T_b - T_f) + M_d \lambda_v = M_s \lambda_s$$

$$Q_c = (M_f + M_{cw}) C_p (T_f - T_{cw}) = M_d \lambda_v$$

$$PR = \frac{M_d}{M_s} = \frac{\lambda_s}{(\lambda_v + C_p(T_v - T_f)\frac{X_b}{X_b - X_f} + \frac{X_f}{X_b - X_f} C_p BPE)}$$

$$\frac{A_e}{M_d} = \frac{\left(\frac{X_b}{X_b - X_f}\right) C_p (T_b - T_f) + \lambda_v}{U_e (T_s - T_b)}$$

$$\frac{A_c}{M_d} = \frac{\lambda_d}{U_c (LMTD)_c}$$

$$(LMTD)_c = \frac{(T_f - T_{cw})}{\ln \frac{(T_d - T_{cw})}{(T_d - T_f)}}$$

$$sM_{cw} = \frac{M_{cw}}{M_d} = \frac{\lambda_v - (X_b/(X_b - X_f)) Cp (T_f - T_{cw})}{C_p (T_f - T_{cw})}$$

$$U_e = 1.9695 + 1.2057 \times 10^{-2} T_b - 8.5989 \times 10^{-5} (T_b)^2 + 2.5651 \times 10^{-7} (T_b)^3$$

$$U_c = 1.7194 + 3.2063 \times 10^{-3} T_v + 1.5971 \times 10^{-5} (T_v)^2 - 1.9918 \times 10^{-7} (T_v)^3$$

$$\lambda = 2501.897149 - 2.407064037\, T + 1.192217 \times 10^{-3}\, T^2 - 1.5863 \times 10^{-5}\, T^3$$

$$BPE = A X + B X^2 + C X^3$$

$$A = (8.325 \times 10^{-2} + 1.883 \times 10^{-4}\, T + 4.02 \times 10^{-6}\, T^2)$$
$$B = (-7.625 \times 10^{-4} + 9.02 \times 10^{-5}\, T - 5.2 \times 10^{-7}\, T^2)$$
$$C = (1.522 \times 10^{-4} - 3 \times 10^{-6}\, T - 3 \times 10^{-8}\, T^2)$$

Note : T is in °C and X is divided by 10000 to find BPE

المقرر: تحلية المياه
المدرس: أ. د. جمال ياسين

كلية الهندسة/جامعة مصراته
قسم الميكانيكا
امتحان فصلي ثاني

التاريخ:2023/1/7
الزمن : ساعتان

س1) ما هو الفرق بين مآخذ المياه المباشرة وغير المباشرة، وبشكل مختصر عدد المآخذ غير المباشرة وتعريف كل منها ؟

س2) من الاتجاهات الحديثة لتحسين أداء وحدات التحلية هو التركيز على المواد الإنشائية التي تصنع منها، ومن ضمنها المواد البلاستيكية، لذا فما هي الاعتبارات التي يجب أن تؤخذ بالحسبان عند اختيار هذه المواد، وما هي الفوائد التي يمكن أن نجنيها من استعمالها، والسلبيات التي تتصف بها وتحد من استعمالها على نطاق واسع ؟

س6) وحدة تحلية مفردة التأثير (Single Effect Evaporator) تنتج ماء عذب بمعدل تدفق 1 kg/s ، تعمل عند درجات الحرارة التالية:

- درجة حرارة الغليان T_b= 95 °C .
- درجة حرارة التغذية T_f= 87 °C .
- درجة حرارة مياه التبريد T_{cw}= 25 °C .
- درجة حرارة بخار التسخين T_s=105 °C .

المطلوب هو إيجاد الآتي:

1. المساحة السطحية لانتقال الحرارة في المبخر والمكثف.
2. معامل الأداء لهذه الوحدة.
3. معدل تدفق مياه التغذية والمياه المطرودة.
4. معدل مياه التبريد.

علما أن تركيز مياه البحر هو X_f=35000 ppm وتركيز المياه المطروده X_b=65000 ppm .

**** مع التمنيات للجميع بالتوفيق والسداد ****