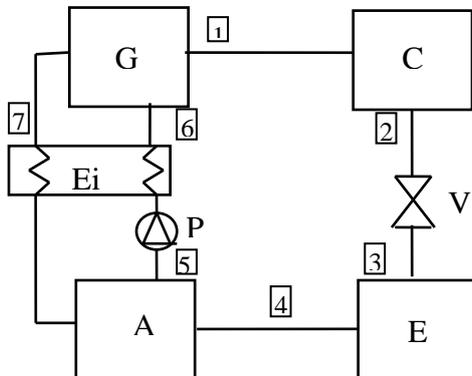


Description sommaire d'une machine à absorption MAA (Simple effet) utilisée pour la production du froid



- G : Générateur (colonne de distillation)
- C : Condenseur
- V : Vanne de détente (*détente isenthalpe*)
- E : Evaporateur (extraction de la chaleur)
- Ei : Echangeur interne
- P : Pompe

L'absorbant est un liquide et le fluide frigorigène de l'eau

On suppose que le fluide frigorigène est pur dans l'évaporateur et qu'à sa sortie la vapeur n'est pas surchauffée. On suppose aussi que le liquide n'est pas sous-refroidi à la sortie du condenseur.

On néglige le travail dépensé dans la pompe.

1°) Que représente P^{utile} pour une MAA et sur quelle partie de la machine est elle échangée ?

Que représente P^{cons} pour une MAA et sur quelle partie de la machine est elle nécessaire ?

Quel autre nom peut être donné à l'efficacité ϵ_{MAA} de la MAA ?

2°) donner les points qui sont à haute pression et ceux qui sont à basse pression.

Donner la phase du mélange absorbant-réfrigérant aux points 5, 6 et 7

on appelle X^{abs} la concentration massique de l'absorbant dans le mélange liquide

X_7^{abs} est elle égale, inférieure ou supérieure à X_6^{abs} ?

Donner la phase du réfrigérant aux points 1, 2, 3 et 4

3°) On donne $T_1 = 25^\circ\text{C}$ et $T_4 = 0^\circ\text{C}$, et le tableau suivant résume les propriétés de l'eau pure sur la courbe de changement d'état

t (°C)	T (K)	p (bar)	u $\text{m}^3 (\text{kg})^{-1}$	u' $\text{m}^3 (\text{kg})^{-1}$	h $\text{kJ} (\text{kg})^{-1}$	h' $\text{kJ} (\text{kg})^{-1}$	L $\text{kJ} (\text{kg})^{-1}$	s $\text{kJ} (\text{kg})^{-1} \text{K}^{-1}$	s' $\text{kJ} (\text{kg})^{-1} \text{K}^{-1}$
0,00	273,15	0,006108	0,0010002	206,3	- 0,04	2 501,6	2 501,6	- 0,0002	9,1577
0,01	273,16	0,006112	0,0010002	206,2	0,00	2 501,6	2 501,6	0,0000	9,1575
25	298,15	0,03166	0,0010029	43,40	104,77	2 547,3	2 442,5	0,3670	8,5592
50	323,15	0,12335	0,0010121	12,05	209,26	2 592,2	2 382,9	0,7035	8,0776
100	373,15	1,0133	0,0010437	1,673	419,06	2 676,0	2 256,9	1 3069	7,3554
150	423,15	4,760	0,0010908	0,3924	632,15	2 745,4	2 113,2	1,8416	6,8358
200	473,15	15,549	0,0011565	0,1272	852,37	2 790,9	1 938,6	2,3307	6,4278
250	523,15	39,776	0,0012513	0,05004	1 085,8	2 800,4	1 714,6	2,7935	6,0708
300	573,15	85,927	0,0014041	0,02165	1 345,0	2 751,0	1 406,0	3,2552	5,7081
350	623,15	165,35	0,0017411	0,008799	1 671,9	2 567,7	895,7	3,7800	5,2177
374,15	647,30	221,20	0,00317	0,00317	2 107,4		0,0	4,4429	

Température critique : $t = 374,15^\circ\text{C}$

Si la puissance P^{utile} est de 2000kW , calculer le débit massique du liquide réfrigérant \dot{m}_r .

Réponses :

1°) P^{utile} est la puissance 'froid' échangée au niveau de l'évaporateur E (échangeur)

P^{cons} est la puissance chauffe apportée au niveau du générateur de vapeur G.

$\epsilon_{MAA} = \text{Coefficient de Performance} = \text{COP}$

2°) Haute pression : 1, 2, 6 et 7

Basse pression : 3, 4 et 5

Phase liquide aux points 5, 6 et 7

$X_7^{abs} > X_6^{abs}$, le générateur sert à enlever de 6 à 7 du réfrigérant dans le mélange absorbant/réfrigérant

Pour le réfrigérant : point 1= vapeur, point 2= liquide, point 3=liquide/vapeur, point 4= vapeur

$$3^\circ) P^{utile} = m_r (h_4 - h_3)$$

Point 4 : vapeur non surchauffée, il est sur la courbe de changement d'état à 0°C, $h_4 = 2501,8$ kJ/kg

Point 3 : $h_3 = h_2$, point 2 liquide non sous-refroidi, sur la courbe de changement d'état à 25°C,

$$h_3 = 104,77 \text{ kJ/kg}$$

$$m_r = 0,834 \text{ kg/s}$$