Meeting_007

Wednesday, April 07, 2021 10:02 AM

مثال: تبلور

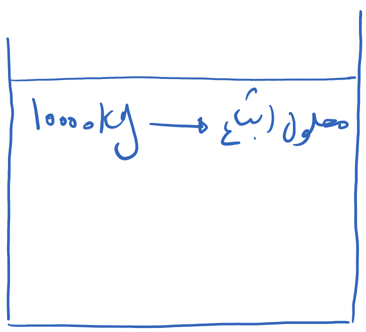
در مخزن 10000 kg محلول اشباع $NaHCO_3$ در 60°C موجود است. می‌خواهیم 500 kg از $NaHCO_3$ بصورت متبلور از محلول مذکور جدا کنیم. محلول باید تا چه دمایی سرد شود.

دما	حلالیت ($g\ NaHCO_3/100\ H_2O$)
60	16.4
50	14.45
40	12.7
30	11.1
20	9.6
10	8.15

اگر دما 60 درجه باشد در 100 گرم آب حداکثر می‌توان 16.4 گرم $NaHCO_3$ داخل کرد ← اشباع

$\frac{10.46}{100\ g\ H_2O}$

محلول اشباع $m_t = 10000\ kg = m_{H_2O} + m_{NaHCO_3}$



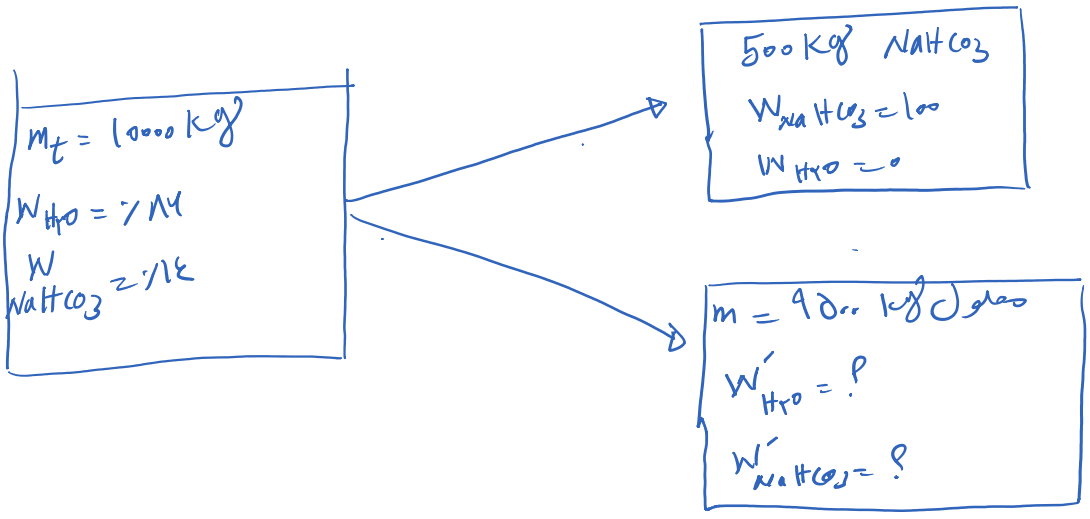
60°C حلالیت $\frac{16.4\ g\ NaHCO_3}{100\ g\ H_2O}$ →

$W_{H_2O} = \frac{100}{100+16.4} = \%86$ درصد وزنی آب

$W_{NaHCO_3} = \frac{16.4}{100+16.4} = \%14$ $NaHCO_3$ درصد وزنی

در محلول اولیه $m_{H_2O} = 10000 \times \%86 = 8600\ kg$

$m_{NaHCO_3} = 10000 \times \%14 = 1400\ kg$



$H_2O \Rightarrow \quad 10000 \times \%14 = 9500 \times W'_{H_2O} \Rightarrow W'_{H_2O} = \%9.5$

$W'_{H_2O} + W'_{NaHCO_3} = 1 \longrightarrow W'_{NaHCO_3} = 1 - \%9 = \%91$

$m = 9500\ kg$
$W_{H_2O} = \%9$
$W'_{NaHCO_3} = \%1$

$m_{H_2O} = 9500 \times \%9.5 \simeq 1400\ kg$

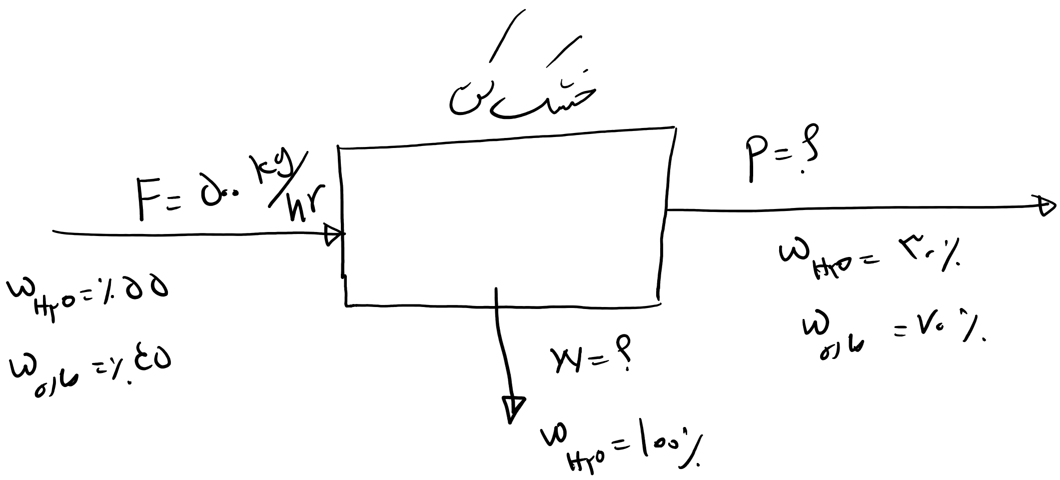
$m_{NaHCO_3} = 9500 - 1400 = 900\ kg$

H_2O	$NaHCO_3$
1400	900
100	$x \Rightarrow x = 101$

$\%W = \dfrac{101\ g\ NaHCO_3}{\quad}$

$$\text{حلالیت} = \frac{10.64\ g}{100\ g}\ \frac{NaHCO_3}{H_2O}$$

مثال: یک محصول غذایی حاوی ۵۵٪ آب به میزان ۵۰۰ kg/hr تولید می‌شود. میزان آب موجود در این محصول باید به ۳۰٪ برسد. مقدار آبی که باید در ساعت تبخیر شود چقدر است؟



عنصر ماده: $F \times w_{\text{ماده}} = P \times w_{\text{ماده}} \rightarrow 500 \times 0.55 = P \times 0.70$

$$P = \frac{500 \times 0.55}{0.7} = 392\ kg/hr$$

کل مواد: $F = P + W \rightarrow W = F - P = 500 - 392 = 108\ kg/hr$

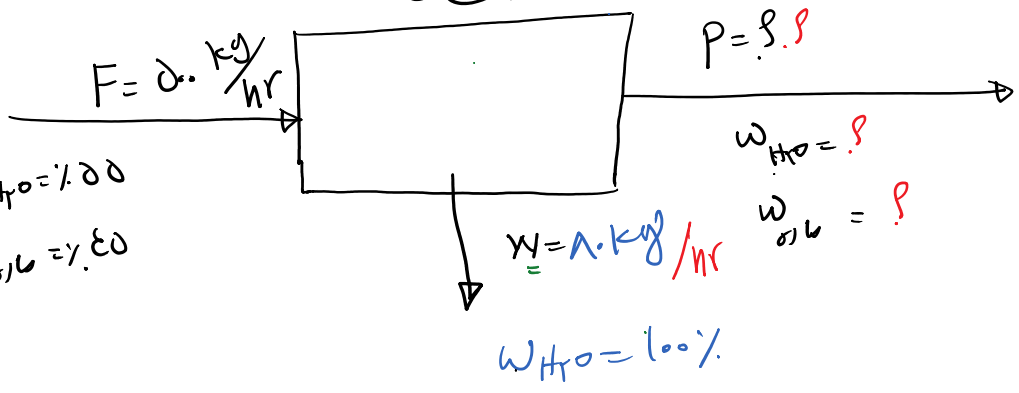
مثال: یک محصول غذایی حاوی ۵۵٪ آب به میزان ۵۰۰ kg/hr وارد خشک کن می‌شود.
اگر در یک فرایند خشک کردن ۸۰ kg/hr آب از آن خارج شود ترکیب محصول غذایی خروجی از خشک کن؟

دارای چه حلول رطوبتی است.

$F = P + W$

$500 = P + 80 \longrightarrow P = 420\ kg/hr$

خشک‌کن

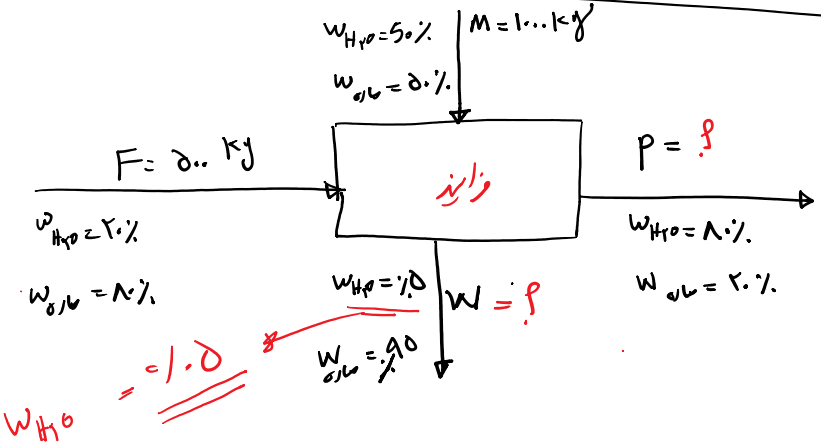


موازنه آب: $\Rightarrow F \times w_{H_2O} = w_{H_2O} \times W + P \times w_{H_2O}$

$500 \times \%95 = 1 \times 80 + 420\, w_{H_2O}$

$475 = 80 + 420\, w_{H_2O} \longrightarrow w_{H_2O} = \frac{475 - 80}{420} = \%94$

$w_{H_2O} + w_{oil} = 1 \longrightarrow w_{oil} = 1 - \%94 = \%6$



$H_2O \Rightarrow$ $F \times w_{H_2O} + M \times w_{H_2O} = P \times w_{H_2O} + W \times w_{H_2O}$

$50 \times 0.2 + 1000 \times 0.05 = P \times 0.80 + W \times 0.20$

$100 + 50 = 0.80P + 0.20W$ ① $\Rightarrow$ $0.80P + 0.20W = 400$ ①

Overall: $F + M = W + P \Rightarrow 50 + 1000 = W + P \Rightarrow W + P = 1050$ ②

$800 + P = 1050$

$P = 250$

$\Rightarrow P = 1050 - W$

$\Rightarrow$ ① $\longrightarrow$ $0.80(1050 - W) + 0.20W = 400$

$840 - 0.80W + 0.20W = 400$

$840 - 400 = (0.80 - 0.20)W \longrightarrow W = \frac{440}{0.60} = 733.33$