

$$\text{Vaporization Enthalpy} \quad \Delta H_{vap}^{\text{exp}} = \sum_i w_i \Delta H_{v,i}^{\text{exp}} \quad (15)$$

Setting parameters	Vapor P
Glyceral	$\Delta H_{vap}^{\text{exp}}$ (J/kmol)
Butyric acid	-3.48E+07
Caprylic acid	3.89E+07
Caprylic acid	4.33E+07
Capric acid	5.01E+07
Capric acid	5.37E+07
Lauric acid	5.77E+07
Mystic acid	6.08E+07
Palmitic acid	6.53E+07
Palmitoleic acid	NE
Stearic acid	6.73E+07
Oleic acid	6.73E+07
Linoleic acid	NF

$$\begin{aligned}\Delta H_{\text{vap}}(\text{acido oleico}) &= 7 \cdot 10^7 \frac{\text{kJ}}{\text{kmol}} \cdot \frac{1 \text{ kmol}}{10^3 \text{ mol}} \cdot \frac{1 \text{ kJ}}{10^3 \text{ J}} \\ &= 7 \cdot \frac{10^7}{10^6} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \\ &= 70 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \\ \Delta H_{\text{vap}}(\text{olio}) &\cong 3 \cdot 70 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \cong 200 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}\end{aligned}$$

Rettifica:

- devo aggiungere $\Delta H_{\text{vap}}(\text{olio})$ e $-\Delta H_{\text{vap}}(\text{H}_2\text{O})$

Corruzione:

$$\begin{array}{lcl} \Delta H_f = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_{\text{vap}}(\text{olio}) + (-\Delta H_{\text{vap}}(\text{H}_2\text{O}), 50) \\ \qquad \qquad \qquad / \qquad \qquad \qquad / \\ \qquad \qquad \qquad 200 \text{ kJ} \qquad \qquad \qquad -40,7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 50 \text{ mol} \end{array}$$

$$\Delta H_f = -34879 \text{ kJ} = -35 \text{ MJ}$$

Stimiamo quindi il potere calorifico dell'olio di girasole.

Distinguiamo il potere calorifico netto (Higher Heating Value, HHV) dal potere calorifico intenuto (Lower Heating Value, LHV).

HHV: l'acqua prodotta nella combustione viene condensata.

LHV: l'acqua prodotta nella combustione è allo stato gasoso.

$$\text{HHV} = 35 \text{ MJ} \cdot \text{mol}^{-1} \text{H}_2\text{O} (C_{57}H_{100}O_6)$$

$$HHV = 35 \text{ MJ} \cdot \text{mol}^{-1} \div 0,881 \text{ kg} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$HHV = 40 \text{ MJ} \cdot \text{kg}^{-1}$$

In base all'etichetta sappiamo che

$$HHV(\text{olio}) = 34 \text{ MJ} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{Densità dell'olio } \rho = \frac{92 \text{ g}}{100 \text{ mL}} = 0,92 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = 0,92 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$HHV(\text{olio}) = \frac{34 \text{ MJ}}{0,92 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1}} = 37 \text{ MJ} \cdot \text{kg}^{-1}$$

Torniamo all'esperimento

Determiniamo:
 - la massa di carburabile bruciato
 - il calore di reazione

$m(\text{spirale Cu})$

$T \rightarrow \Delta T$

$m(\text{agitatore acetico o ottene})$

$m(\text{carburabile}) \rightarrow \Delta m$

$m(\text{vetro})$

$V(\text{H}_2\text{O}) \xrightarrow{\text{P}} m(\text{H}_2\text{O})$

$\rightarrow \text{Calore} ?$

Un vaso a vapore ha una potenza termica
 di ...?

$$P = \frac{\Delta E}{\Delta t} \quad [P] = \text{J} \cdot \text{s}^{-1} = \text{W}$$

Assumiamo che il palomiglio energetico ha
 di 2000 kcal $\rightarrow 8400 \text{ kJ} \rightarrow 10000 \text{ kJ}$

$60 \text{ kg} \rightarrow 60 \text{ kg H}_2\text{O a } 37^\circ \text{C} \quad 10^4 \text{ kJ}$

$$P_{\text{ter}} = \frac{\Delta E}{\Delta t} = \frac{10^4 \text{ kJ}}{24 \text{ hr} \cdot 3600 \text{ s} \cdot \text{hr}^{-1}} = \frac{10^4 \cdot 10^3 \text{ J}}{9 \cdot 10^4 \text{ s}} = 100 \text{ W}$$

$$\frac{5 \cdot 10}{2} \cdot \frac{7}{2} \cdot 10^3 = 9 \cdot 10^4$$

Calore specifico

Il calore necessario per aumentare la temperatura di un corpo di 1 grado con 1 kg

$$C_p(H_2O) = 4,186 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$Q = 100 \text{ J} \cdot \text{s}^{-1} \cdot 3600 \text{ s} = 360 \text{ kJ}$$

$$\frac{Q}{360 \text{ kJ}} = \frac{m \cdot C_p \cdot \Delta T}{1,4 \text{ K} \cdot \text{h}^{-1}} = \frac{60 \text{ kg} \cdot 4,186 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \Delta T}{1,4 \text{ K} \cdot \text{h}^{-1}}$$