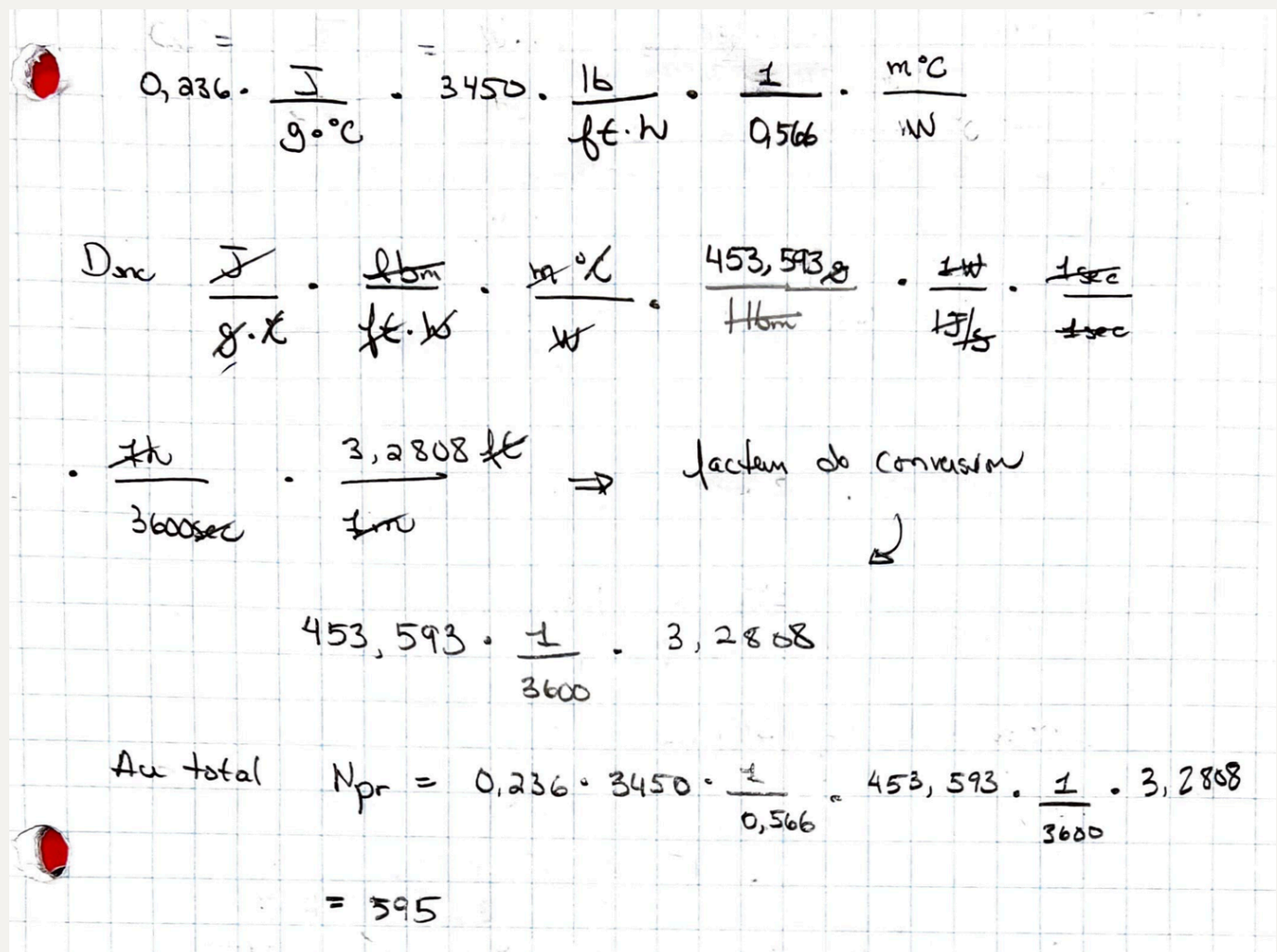


TD1 GCH2730

Maximiliano Falicoff 2013658

William Trépanier 1952594

Exercice 1.3



Handwritten calculations on graph paper:

$$0,236 \cdot \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 3450 \cdot \frac{\text{lb}}{\text{ft} \cdot \text{h}} \cdot \frac{1}{0,566} \cdot \frac{^\circ\text{C}}{\text{h}}$$

Donc

$$\frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot \frac{\text{lbm}}{\text{ft} \cdot \text{h}} \cdot \frac{^\circ\text{C}}{\text{h}} \cdot \frac{453,593 \text{ g}}{\text{lbm}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \cdot \frac{1 \text{ sec}}{1 \text{ sec}}$$

$\cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ sec}} \cdot \frac{3,2808 \text{ ft}}{1 \text{ m}} \Rightarrow$ facteur de conversion

$453,593 \cdot \frac{1}{3600} \cdot 3,2808$

Au total $N_{pr} = 0,236 \cdot 3450 \cdot \frac{1}{0,566} \cdot 453,593 \cdot \frac{1}{3600} \cdot 3,2808$

$= 595$

Exercice 1.6

On sait que $\rho = \frac{\text{masse}}{\text{volume}} = 21.45g/cm^3$

Posons un volume de 16 cm^3 , on a donc 16 ml de platine, $16\text{ ml} = 16\text{ cm}^3$ donc on a une masse de $21.45 * 16 = 343.2g$ de platine dans l'échantillon.

On a la Masse molaire de platine: $M_{Pt} = 195.1g/mol$

$$\begin{aligned}n &= \frac{m}{M} \\&= \frac{342.2g}{195.1g/mol} \\&= 1.76mol\end{aligned}$$

On peut donc calculer le nombre d'atomes:

$$N = n * N_a = 1.76 * 6.022 * 10^{23} = 1.06 * 10^{24} \text{ atomes de platine}$$

Exercice 1.7

Modele 1

On a 240 tours par minutes avec 12 matrices par tour, on peut donc avoir $12 * 240 = 2880$ comprimés/minute.

En 1h on peut avoir $2880 * 60 = 172800$ comprimés/h

En un jour on peut avoir $172800 * 24 = 4147200$ comprimés/jour

En comptant les comprimés conformes on a $4147200 * 0.9 = 3732480$ comprimés conformes/j

Modele 2

On a 258 tours par minutes avec 15 matrices par tour, on peut donc avoir $15 * 258 = 3870$ comprimés/minute.

En 1h on peut avoir $3870 * 56 = 216720$ comprimés/h car on a 8 min/2h de maintenance donc 4min/h

En un jour on peut avoir $216720 * 24 = 5201280$ comprimés/jour

En comptant les comprimés conformes on a $5201280 * 0.85 = 4421088$ comprimés conformes/j

Modele 3

On a 264 tours par minutes avec 15 matrices par tour, on peut donc avoir $15 * 264 = 3960$ comprimés/minute.

En 1h on peut avoir $3960 * 56.25 = 222750$ comprimés/h car on a $90/24 = 3.75$ minutes/h de maintenance

En un jour on peut avoir $222750 * 24 = 5346000$ comprimés/jour

En comptant les comprimés conformes on a $5346000 * 0.9 = 4544100$ comprimés conformes/j

Conclusion

Le modele 2 et 3 permettent d'atteindre la production nécessaire.

Exercice 1.8

1.
 - a. On a 15 atomes de carbone donc $\frac{N_{atomes}}{N_{molecules}} = 15$ donc

$$N_{molecules} = \frac{4.32 \cdot 10^{23}}{15} = 2.88 \cdot 10^{22} \text{ molecules de lorazepam}$$
 - b. On a $4.32 \cdot 10^{23}$ atomes de carbone, donc

$$4.32 \cdot 10^{23} \text{ atomes} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{6.022 \cdot 10^{23} \text{ atomes}} = 0.72 \text{ moles}$$
 - c. On a $n = \frac{m}{M}$ donc $m = n \cdot M = 0.72 \cdot 120.1 = 8.65 \text{ g de carbone}$
- 2.

$$\begin{aligned}
 1) \quad M_{C_{17}H_{13}ClN_4} &= 17M_C + 13M_H + M_{Cl} + 4M_N \\
 &= 17 \cdot 12,01 + 13 \cdot 1,008 + 35,45 + 4 \cdot 14,01 \\
 &= 308,764 \text{ g/mol}
 \end{aligned}$$

$$2) \quad n = \frac{m}{M} = \frac{252,8}{308,764} = 0,819 \text{ mol}$$

$$3) \quad N = n \cdot N_A = 0,819 \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 4,932 \cdot 10^{23} \text{ molecules}$$

$$4) \quad \text{On a 17 carbones donc } N_C = \frac{17 \text{ at}}{1 \text{ mol}} \cdot 4,93 \cdot 10^{23} = 8,38 \cdot 10^{24} \text{ atoms de C}$$

$$N_C = n \cdot N_A \text{ donc } n = \frac{N_C}{N_A} = 13,922 \text{ mols de C}$$

$$m = \frac{m}{M} \text{ donc } m = n \cdot N_A = 167,203 \text{ g de C}$$

$$5) \quad m = \frac{m}{M} \quad m = n \cdot M = 6000 \cdot 308,764 = 1852584 \text{ g}$$

$$1852584 \text{ g} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \cdot \frac{0,001 \text{ t}}{1 \text{ kg}} = 1,853 \text{ tonnes / 5}$$

$$1 \text{ an} = 52 \text{ semaines} \Rightarrow 4,34 \text{ semaines / mois}$$

$$1,853 \times 6 \times 4,34 = 48,25 \text{ t/an}$$

Molécule	Masse d'échantillon	Moles d'échantillon	Molécules dans l'échantillon	Nombre d'atomes au total dans l'échantillon
Lorazépam	3,24 g	0,01	$6,022 \cdot 10^{27}$	$1,87 \cdot 10^{23}$
Bromazépam	233,25 g	0,74 mol	$4,46 \cdot 10^{23}$	$1,293 \cdot 10^{25}$
Clonazépam	7,8 g	0,025	$1,5 \times 10^{22}$ molécules	$4,8 \cdot 10^{23}$
Oxazépam	6,5 g	0,023	$1,4 \cdot 10^{27}$	$4,35 \times 10^{22}$ atomes

ligne 1: $n = \frac{m}{M} = \frac{3,24}{324,2} = 0,01 \text{ moles}$ $N = n \cdot N_A = 0,01 \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 6,022 \cdot 10^{21}$

31 atomes dans 1 molécule $\Rightarrow 31 \cdot 6,022 \cdot 10^{21}$

Exercice 1.11

$$\underline{1.11)} \quad d = \frac{1}{\rho_{\text{ref}}} = 0.7$$

$$a) \quad 0.7 = \frac{\rho_{\text{essence}}}{1 \text{ kg/L}} \Rightarrow \rho_{\text{essence}} = 0.7 \text{ kg/L}$$

$$\frac{0.7 \text{ kg}}{1 \text{ L}} \cdot 100 \text{ L} = 70 \text{ kg d'essence}$$

$$b) \quad \frac{1260 \text{ kg}}{1 \text{ min}} \cdot \frac{1 \text{ L}}{0.7 \text{ kg}} \cdot \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = 108000 \text{ L/h}$$

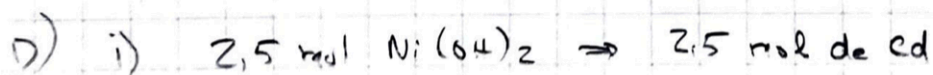
Exercice 1.12

1.12



b) $M = 112,4 + 2(16) + 2(1,008) = 146,4 \text{ g/mol}$

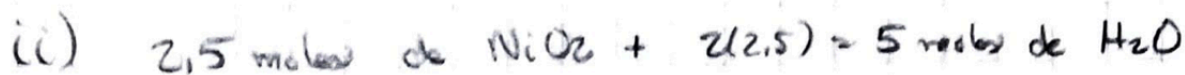
c) $\frac{2,27 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3}{7,45 \text{ mol}} \cdot \frac{10^6 \text{ cm}^3}{\text{m}^3} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{146,4 \text{ g}} = 0,208 \text{ cm}^3/\text{g}$



$M_{\text{Cd}} = 112,4 \text{ g/mol}$

$n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = nM$

$m = 2,5 \text{ mol} \cdot 112,4 \text{ g/mol} = 281 \text{ g}$



$(2,5(2) + 5(1)) \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} = 6,022 \cdot 10^{24}$

Exercice 1.13

1.13 16,49% O 49,48% C 5,15% H 28,87% N

$$M = 194,2 \text{ g/mol}$$

Soit 100g \rightarrow 16,49g O 49,48g C 5,15g H 28,87g N

$$n_O = \frac{16,49g}{16 \text{ g/mol}} = 1,03 \text{ mol O}$$

$$n_C = \frac{49,48g}{12,01 \text{ g/mol}} = 4,11 \text{ mol C}$$

$$n_H = \frac{5,15g}{1,008 \text{ g/mol}} = 5,11 \text{ mol H}$$

$$n_N = \frac{28,87g}{14,01 \text{ g/mol}} = 2,06 \text{ mol N}$$

O est le plus petit \rightarrow so $\frac{4,11}{1,03} = 4C \dots 5H \quad 2N$

donc $C_4H_5N_2O \rightarrow$ Caffeine

b) Posons 1g du composé

0,56g de C $\Rightarrow n = 0,05$ moles de C

0,072g de H $\Rightarrow n = 0,07$ moles de H

0,078g de N $\Rightarrow n = 0,0056$ moles de N

0,26g de O $\Rightarrow n = 0,016$ moles de O

Pour 1 C on a 1,4H, Pour 1 N on a 72,5H, et
environ 44 Pour 1 O

On a donc un multiple de $C_4H_{13}NO_3$ ce qui est l'Adrenaline

