

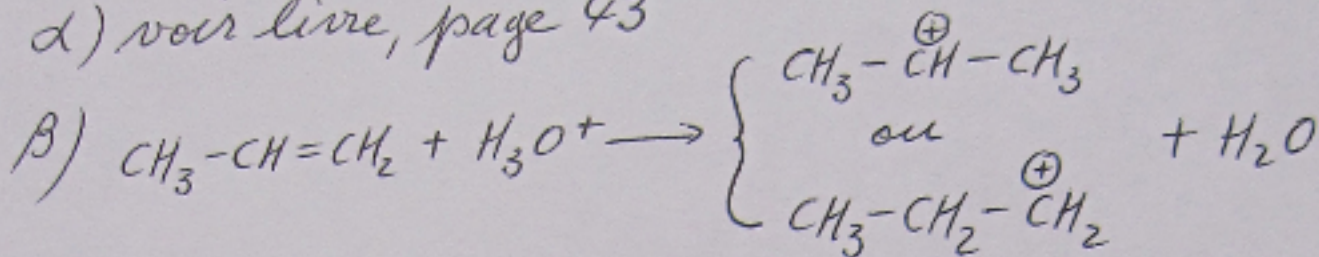
I) L'acétone

jeu 11

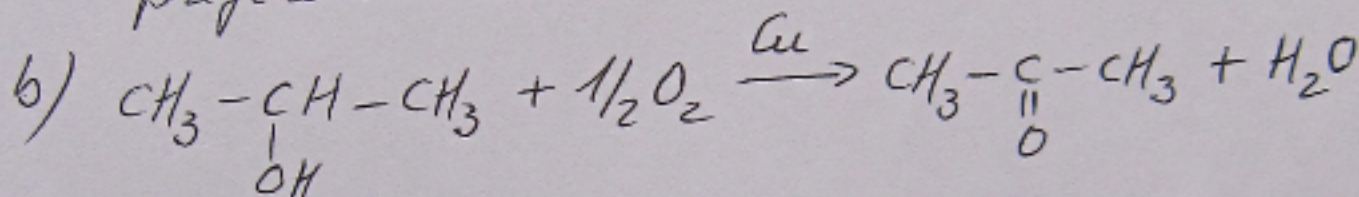
Corrigé

1) Synthèse industrielle

a) voir livre, page 43



dans l'ion carbénium secondaire $\text{CH}_3 \rightarrow \overset{\oplus}{\text{C}}\text{H} \leftarrow \text{CH}_3$ la charge + est mieux stabilisée par effet I+ des 2 groupements alkyles, il se forme donc préférentiellement



$$\gamma) 1 \text{ m}^3 \Leftrightarrow \frac{1000 \text{ L}}{22,4 \text{ L/mol}} = 44,64 \text{ mol}$$

quantité théorique d'acétone: 44,64 mol

$$\text{quantité réelle: } \frac{2 \cdot 120 \text{ g}}{58 \text{ g/mol}} = 36,55 \text{ mol}$$

$$\text{rendement: } \frac{36,55}{44,64} = 0,82 \text{ soit } 82\%$$

2) Propriétés à expliquer

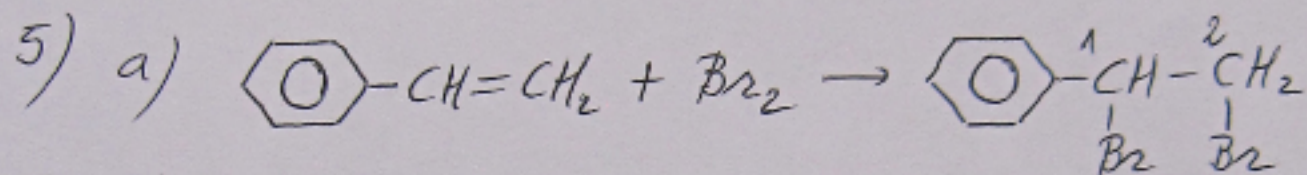
a) voir livre, page 62, association dipôle-dipôle pour l'acétone, mais association par pont H pour l'alcool

b) voir livre, page 62, association par pont H avec l'eau

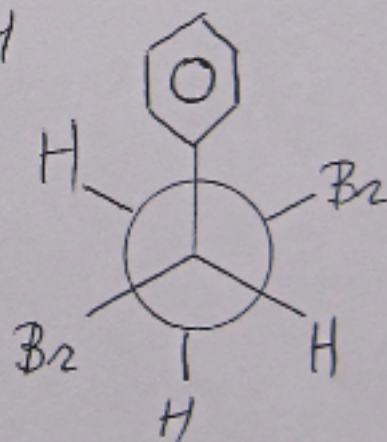
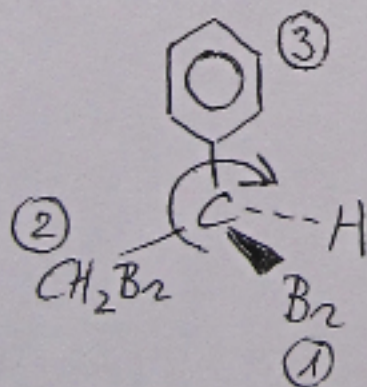
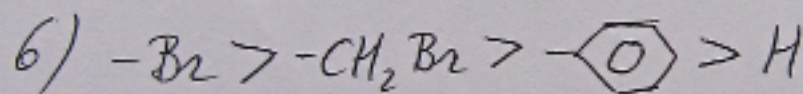
c) voir livre, page 62, l'atome C de $\text{C}=\text{O}$ est un puissant centre électrophile par la polarisation de la liaison double et par mésomérie

II Le styrène

- 1) hybridation sp^2 , voir livre page 2
- 2) voir livre, page 3, la liaison double $C=C$
- 3) voir livre, page 4, raisonnement basé sur les angles internes d'un hexagone régulier plan
- 4) voir livre, page 5, nuage moléculaire π formé de 2 tores



b) l'addition sur le cycle benzénique exige une suppression de l'aromaticité. Or la probabilité de délocalisation des électrons fait en sorte que le système π tend à se conserver



III Titrage d'un vinaigre

1) * pH au P.E > 7

* allure de la courbe en S renversée \Rightarrow présence d'un tampon formé à partir d'un acide faible

2) $pH = pK_a + \log \frac{[base]}{[acide]}$; au point de demi-équivalence $[base] = [acide]$, donc $pH = pK_a$

On détermine sur le graphe un pK_a de 4,75 donc acide acétique!

juin M

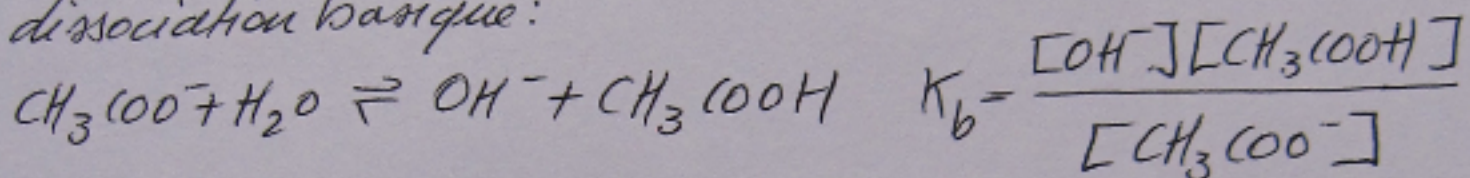
3) consommation au P.E.: 16,7 mL NaOH 0,5 M

$$c_{\text{acide}} = \frac{c_{\text{base}} \cdot V_{\text{base}}}{V_{\text{acide}}} = \frac{0,5 \times 16,7}{10} = 0,835 \text{ mol/L}$$

4) concentration massique: $0,835 \text{ mol} \times 60 \text{ g/mol} = 50,1 \text{ g/L}$
soit $5,01 \text{ g/100 mL}$; la solution est à 5%

5) $c_0(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ au P.E.: $\frac{0,835 \times 10}{26,7} = 0,313 \text{ mol/L}$

dissociation basique:



$$x^2 + K_b \cdot x - K_b \cdot c_0 = 0; \quad K_b = 10^{-(14 - 4,75)} = 5,62 \cdot 10^{-10}$$

$$x = [\text{OH}^-] = 1,36 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$$

$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = 4,87; \quad \text{pH} = 14 - \text{pOH} = 9,13$$

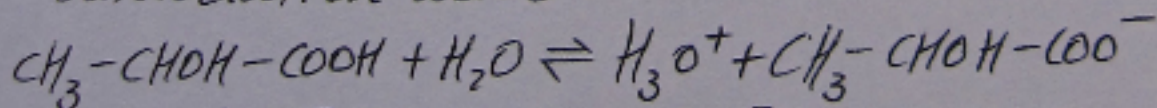
6) phénolphtaléine, car le domaine de virage comprend le pH au P.E.

IV Applications du pH

1) acide lactique

a) $c_0 = \frac{0,90 \text{ g}}{90 \text{ g/mol}} = 0,01 \text{ mol/L}$

dissociation acide:



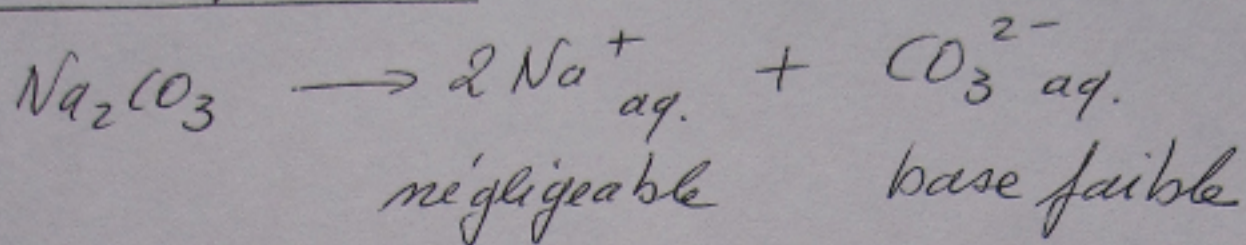
$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{CH}_3\text{-CHOH-COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{-CHOH-COOH}]} = 10^{-3,87} = 1,35 \cdot 10^{-4}$$

$$x^2 + K_a \cdot x - K_a \cdot c_0 = 0; \quad x = [\text{H}_3\text{O}^+] = 1,10 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = 2,96$$

b) $[\text{H}_3\text{O}^+] = \alpha \cdot c_0 \Rightarrow \alpha = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{c_0} = \frac{1,1 \cdot 10^{-3}}{0,01} = 0,11$

2) eau des piscines



$\Rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$ a un caractère de base faible

3) tampon de pH 7,00

a) domaine efficace d'un tampon: $\text{pK}_a \pm 1$

\Rightarrow le domaine efficace du tampon $\text{H}_2\text{PO}_4^- / \text{HPO}_4^{2-}$
s'étend de pH 6,21 à pH 8,21

$$b) 7 = 7,21 + \log \frac{n(\text{HPO}_4^{2-})}{n(\text{H}_2\text{PO}_4^-)} ; \frac{n(\text{HPO}_4^{2-})}{n(\text{H}_2\text{PO}_4^-)} = 10^{-0,21} = 0,62$$

$$n(\text{HPO}_4^{2-}) = 0,62 \cdot n(\text{H}_2\text{PO}_4^-) = 0,62 \cdot 1 = 0,62 \text{ mol}$$

$$\text{Masse de Na}_2\text{HPO}_4 : 0,62 \text{ mol} \times 142 \text{ g/mol} = 88 \text{ g}$$
