Química Ejercicio 4 Final

wilder

La ecuación química

$$C\_{12}H\_{22}O\_{11}+H\_{2}O\rightarrow C\_{6}H\_{12}O\_{6}; C\_{6}H\_{12}O\_{6}\rightarrow C\_{2}H\_{5}OH+CO\_{2}$$

A.) Es fácil balancear al tanteo

$$C\_{12}H\_{22}O\_{11}+H\_{2}O\rightarrow 2C\_{6}H\_{12}O\_{6}; C\_{6}H\_{12}O\_{6}\rightarrow 2C\_{2}H\_{5}OH+2CO\_{2}$$

B.) Datos de pureza:

$$100 g C\_{12}H\_{22}O\_{11}(89.4\%pureza)=89.4 g C\_{12}H\_{22}O\_{11}$$

Rendimiento de la reacción

$$R=70\%$$

Desarrollo

$$89.4 g C\_{12}H\_{22}O\_{11}=89.4g×\frac{1 mol C\_{12}H\_{22}O\_{11}}{342g}$$

$$89.4 g C\_{12}H\_{22}O\_{11}=0.26 mol C\_{12}H\_{22}O\_{11}$$

Reacciona con la misma cantidad de moles de $H\_{2}O$

$$0.26 mol H\_{2}O=0.26 mol H\_{2}O×\frac{18}{1 mol H\_{2}O}=4.68g H\_{2}O$$

es decir, 4.68 mL de $H\_{2}O$ (recordemos que la densidad del agua es $ρ=1g/mL$) El producto será

$$2(0.26 mol C\_{6}H\_{12}O\_{6})=0.52 mol C\_{6}H\_{12}O\_{6}\frac{180 g}{1 mol C\_{6}H\_{12}O\_{6}}=94 g$$

pero el rendimiento es de $70\%$

$$m\_{glucosa}=(70\%)(94 g)=65.8 g$$

C.) Ahora el rendimiento es del $75\%$ para la reacción

$$C\_{6}H\_{12}O\_{6}\rightarrow 2C\_{2}H\_{5}OH+2CO\_{2}$$

El número de moles incial es de

$$65.8 g C\_{6}H\_{12}O\_{6}=65.8g\frac{1 mol C\_{6}H\_{12}O\_{6}}{180 g}=0.37 mol C\_{6}H\_{12}O\_{6}$$

El etanol producido es entonces

$$2(0.37) mol C\_{2}H\_{5}OH=0.74 mol C\_{2}H\_{5}OH\frac{46 g}{1 mol C\_{2}H\_{5}OH}=34 g$$

Pero la eficiencia es de $75\%$

$$m\_{etanol}=(75\%)(34 g)=25.5 g$$

D.) El dióxido de Carbono producido es

$$2(0.37) mol CO\_{2}=0.74 mol CO\_{2}\frac{44 g}{1 mol CO\_{2}}=32.6 g$$

La eficiencia es de $75\%$

$$m\_{CO\_{2}}=(75\%)(32.6 g)=24.4 g$$

Para condiciones normales de $P$ y $T$, la densidad del $CO\_{2}$

$$d\_{CO\_{2}}≡\frac{m\_{CO\_{2}}}{V\_{CO\_{2}}}=0.001976\frac{g}{cm^{3}},$$

el volumen es entonces

$$V\_{CO\_{2}}=\frac{m\_{CO\_{2}}}{d\_{CO\_{2}}}=\frac{24.4 g}{0.001976\frac{g}{cm^{3}}}=12348.18 cm^{3}$$

$$V\_{CO\_{2}}=0.0123 m^{3}.$$