

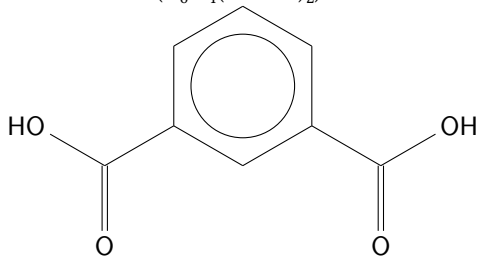
Resol els exercicis autoavaluables del tema i respon la consulta a moodle especificant quants d'ells has fet bé i quants malament. Respondre aquesta consulta és obligatori per poder accedir a propers lliuraments dins l'assignatura.

Les respostes als exercicis es poden trobar al final del document i també compilades a <https://biocomputing-teaching.github.io/WebQuimicaAutomocio/pdf/Exercise.pdf>

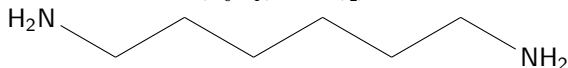
#### Exercici Autoavaluable I. Polimerització

Dona l'estructura de la poliamida feta dels monòmers indicats a continuació:

- Àcid isoftàlic ( $C_6H_4(COOH)_2$ ):



- 1,6-hexà diamina ( $C_6H_{14}N_2$ ):



Extret de [1]

#### Exercici Autoavaluable II. Reducció de la magnetita amb monòxid de carboni

Mostra les semireaccions implicades en la reducció de l'òxid de ferro mitjançant monòxid de carboni. Suposa que l'òxid de ferro es troba com a magnetita,  $Fe_3O_4$ . A partir d'aquestes semireaccions, dedueix la reacció global i calcula el potencial estàndard de la reacció.

#### Exercici Autoavaluable III. Energia alliberada en la formació d'aigua

L'energia s'allibera quan l'hidrogen i l'oxigen reaccionen per produir aigua. Aquesta energia prové del fet que els enllaços finals H-O representen un estat d'energia total més baix que els enllaços inicials H-H i O=O.

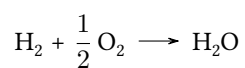
Calculeu quanta energia (en  $\text{kJ mol}^{-1}$  de producte) s'allibera per la reacció següent a pressió constant, donades les entalpies estàndard d'enllaç. Les entalpies estàndard

d'enllaç indiquen l'entalpia absorbida quan es trenquen enllaços a temperatura i pressió estàndard (298 K i 1 atm).

Entalpies d'enllaç estàndard:

- $\text{H-H} = 432 \text{ kJ mol}^{-1}$
- $\text{O=O} = 494 \text{ kJ mol}^{-1}$
- $\text{H-O} = 460 \text{ kJ mol}^{-1}$

Reacció:

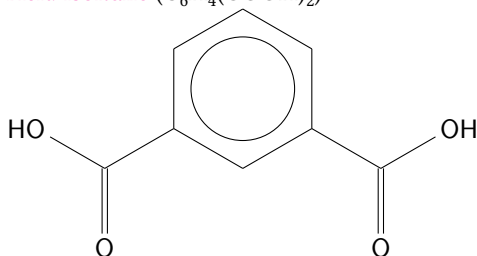


## Solucions

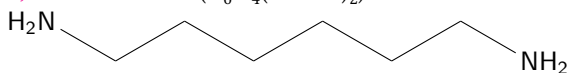
## Exercici Autoavaluable I. Polimerització

Dona l'estructura de la poliamida feta dels monòmers indicats a continuació:

- Àcid isoftàlic ( $C_6H_4(COOH)_2$ ):



- 1,6-hexà diamina ( $C_6H_{14}N_2$ ):

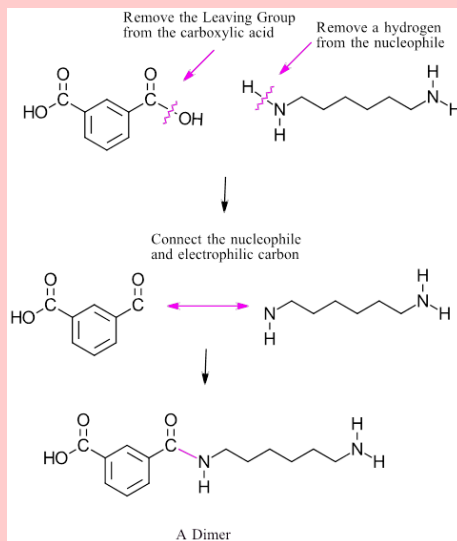


Extret de [1]

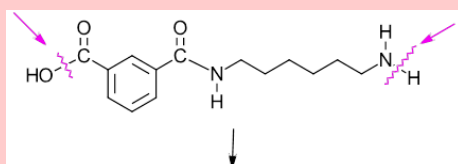
## Resposta

Quan es dibuixa el producte polimèric d'una polimerització per creixement en etapes, és important identificar primer la reacció que forma l'enllaç repetitiu entre els monòmers. En aquest cas, la reacció és una substitució nucleofílica acílica entre un àcid carboxílic i una amina per formar una amida.

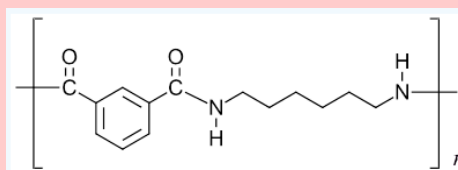
1. Connecta dos monòmers per formar un dímer utilitzant la reacció indicada.



2. Trenca els mateixos enllaços que abans, excepte que els enllaços per a la connexió final es mostraran sortint del dímer.



3. Col·loca claudàtors al voltant del dímer i posa una "n" en cursiva a la part inferior dreta.



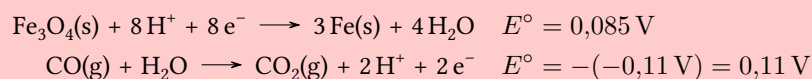
### Exercici Autoavaluable II. Reducció de la magnetita amb monòxid de carboni

Mostra les semireaccions implicades en la reducció de l'òxid de ferro mitjançant monòxid de carboni. Suposa que l'òxid de ferro es troba com a magnetita,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ . A partir d'aquestes semireaccions, dedueix la reacció global i calcula el potencial estàndard de

la reacció.

Resposta

Semireaccions:



Reacció global:



Potencial estàndard global:

$$\Delta E^\circ = 0,085\text{ V} + 0,11\text{ V} = 0,195\text{ V}$$

Exercici Autoavaluable III. Energia alliberada en la formació d'aigua

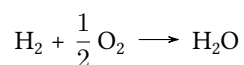
L'energia s'allibera quan l'hidrogen i l'oxigen reaccionen per produir aigua. Aquesta energia prové del fet que els enllaços finals H–O representen un estat d'energia total més baix que els enllaços inicials H–H i O=O.

Calculeu quanta energia (en  $\text{kJ mol}^{-1}$  de producte) s'allibera per la reacció següent a pressió constant, donades les entalpies estàndard d'enllaç. Les entalpies estàndard d'enllaç indiquen l'entalpia absorbida quan es trenquen enllaços a temperatura i pressió estàndard (298 K i 1 atm).

Entalpies d'enllaç estàndard:

- $\text{H}-\text{H} = 432\text{ kJ mol}^{-1}$
- $\text{O}=\text{O} = 494\text{ kJ mol}^{-1}$
- $\text{H}-\text{O} = 460\text{ kJ mol}^{-1}$

Reacció:



Resposta

L'aigua ( $\text{H}_2\text{O}$ ) conté dos enllaços  $\text{H}-\text{O}$ , així que:

$$\text{Energia alliberada en formar els enllaços: } 2 \times 460 \text{ kJ mol}^{-1} = 920 \text{ kJ mol}^{-1}$$

Els reactius tenen:

$$\text{H}_2 : 432 \text{ kJ mol}^{-1} \quad (\text{un enllaç H-H})$$

$$\frac{1}{2} \text{O}_2 : \frac{1}{2} \times 494 \text{ kJ mol}^{-1} = 247 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\text{Energia necessària per trencar enllaços: } 432 + 247 = 679 \text{ kJ mol}^{-1}$$

Resultat:

$$\text{Energia alliberada} = 920 \text{ kJ mol}^{-1} - 679 \text{ kJ mol}^{-1} = \boxed{241 \text{ kJ mol}^{-1}}$$

# Bibliografia

- [1] 21.9: Polyamides and Polyesters - Step-Growth Polymers. en. Ag. de 2015. URL: [https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Organic\\_Chemistry/Organic\\_Chemistry\\_\(Morsch\\_et\\_al.\)/21%3A\\_Carboxylic\\_Acid\\_Derivatives-\\_Nucleophilic\\_Acyl\\_Substitution\\_Reactions/21.09%3A\\_Polyamides\\_and\\_Polyesters\\_-\\_Step-Growth\\_Polymers](https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Organic_Chemistry/Organic_Chemistry_(Morsch_et_al.)/21%3A_Carboxylic_Acid_Derivatives-_Nucleophilic_Acyl_Substitution_Reactions/21.09%3A_Polyamides_and_Polyesters_-_Step-Growth_Polymers) (cons. 04-05-2025).