

ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES. SOLUCIONARI

Unitat 1. Classificació de la matèria. Les substàncies pures

1. Indica si les afirmacions següents corresponen a una mescla o a un element.

Solució:

Tenen les propietats dels seus components.	Mescla
La seva formació implica un bescanvi energètic.	Compost
Els seus constituents no es poden separar per procediments físics.	Compost
Els elements que intervenen en la seva formació ho fan sempre en unes proporcions determinades.	Compost
Els components que intervenen en la seva formació ho fan en qualsevol proporció.	Mescla
Els seus components es poden separar per mitjans físics.	Mescla
En la seva formació no hi ha bescanvi energètic.	Mescla
Les seves propietats són diferents dels elements que les constitueixen.	Compost

2. Fes correspondre el número de cada element de l'electròlisi amb el seu nom:

Solució:

1. ànode
7. anions
2. càtode
6. cations
3. elèctrode on té lloc una reducció
5. elèctrode on té lloc una oxidació
4. cel·la electrolítica



ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES. SOLUCIONARI

3. Tenim un càntir ple d'aigua i en el temps que ha estat al sol ha perdut 50 mL d'aigua traspuada. Calcula la quantitat de calor que s'haurà dissipat per aquest sistema.

Dada: calor latent de vaporització de l'aigua = 2 252,1 kJ/kg

Solució:

Observa que la calor latent de l'aigua té el mateix valor tant si l'expressem en kJ/kg com si ho fem en J/g. D'altra banda, mitjançant la densitat de l'aigua podrem passar el volum que ens dona l'enunciat a massa. Per tant:

$$50 \text{ mL} \cdot \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \cdot \frac{2252,1 \text{ J}}{1 \text{ g}} = 112\,605 \text{ J}$$

4. Un vehicle amb una massa de 1 300 kg viatja a una velocitat de 40 m/s. Frena fins a parar-se. Calcula l'augment de temperatura de cadascun dels seus quatre frens de ferro d'una massa de 6 kg si suposem que en la frenada no hi ha hagut pèrdua de calor per dissipació.

Dada: calor específica del ferro = 459,8 J/(kg·K)

Solució:

L'energia absorbida pels frens serà la que resulti de la transformació de l'energia cinètica del vehicle en calor en els frens. Per tant, primer hem de calcular l'energia cinètica del vehicle:

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \cdot 1300 \cdot 40^2 = 1\,040\,000 \text{ J}$$

La quarta part d'aquesta energia anirà a cadascun dels frens.

L'expressió que relaciona l'energia amb l'augment de temperatura d'un cos és:

$$Q_{\text{absorbida}} = m \cdot C_e \cdot \Delta T$$

Per tant, si l'apliquem en aquest problema tindrem:

$$\frac{1\,040\,000 \text{ J}}{4 \text{ frens}} = 6 \text{ kg} \cdot 459,8 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K}) \cdot \Delta T$$

D'on es dedueix que l'augment de temperatura serà: $\Delta T = 94,24 \text{ K}$

ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES. SOLUCIONARI

5. En un laboratori busquen la massa molecular de l'acetona. Per això en pesen 290 g, la posen en un baló d'acer de 10 L i l'escalfen fins als 200 °C. Un manòmetre connectat al baló ens indica que la pressió és de $1,965 \cdot 10^6$ Pa. Fes el mateix càlcul que haurà de fer el laboratori per obtenir la massa molecular de l'acetona.

Solució:

Utilitzem la llei dels gasos, $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$, però amb una petita modificació: en lloc del número de mols n escriurem l'expressió següent per poder aïllar la massa molecular:

$$n = \frac{\text{massa substància}}{\text{massa molecular}}$$

Per tant, l'expressió ens quedarà: $P \cdot V = \frac{\text{massa substància}}{\text{massa molecular}} \cdot R \cdot T$

Si substituïm els valors que coneixem obtindrem la següent equació (atenció a les unitats!):

$$1,965 \cdot 10^6 \text{ Pa} \cdot 10 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 = \frac{290 \text{ g}}{\text{massa molecular}} \cdot 8,31 \text{ J/(K} \cdot \text{mol)} \cdot 473 \text{ K}$$

El resultat de l'equació anterior és: massa molecular = 58 g.

6. Completa la taula següent consultant el diagrama adjunt de fases de l'aigua:

Solució:

Temperatura (K)	Pressió (atm)	Estat
273,16	0,006	Punt triple
273,16	1	Líquid
400	1	Vapor
300	2	Líquid
300	0,001	Vapor
250	1	Gel

