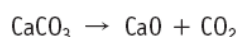


Química 1. Activitats complementàries

Unitat 5. Càlculs en les reaccions químiques. Estequiometria

1> Calcula quin volum de diòxid de carboni es formarà a 298 K i $1,01 \times 10^5$ Pa en la combustió de 55 grams de gas propà.

2> S'escalfen fortament 5 g d'una mescla de carbonat i d'hidrogencarbonat de calci fins a aconseguir la descomposició total dels compostos esmentats d'acord amb les reaccions químiques:



Si sabem que s'alliberen 2,8 g en forma de vapor, indica quina és la composició en % en massa de la mescla.

3> Un aliatge d'alumini i coure es tracta amb una solució d'àcid clorhídric. L'alumini reacciona i s'obté clorur d'alumini i hidrogen, mentre que el coure no reacciona. Si la mostra és de 1,358 g d'aliatge i dóna 415 cm^3 d'hidrogen mesurat en condicions normals, calcula el percentatge en massa d'alumini a l'aliatge.

4> El zinc metàl·lic és dissolt amb àcid nítric, i es forma nitrat de zinc, monòxid de nitrogen i aigua.

a) Escribeu la reacció química redox igualada.

b) Sobre una petita làmina de 4,27 g de zinc metàl·lic s'ha vessat una quantitat que s'estima en 11,2 g d'àcid nítric. Quan cessa l'acció d'aquest es troba que queden encara sense atacar 0,11 g de zinc. Era correcta l'estimació sobre la quantitat d'àcid vessat?

5> Es dissolen 224 cm^3 de clorur d'hidrogen gas, mesurats a $1,01 \cdot 10^5$ Pa i $0 \text{ }^\circ\text{C}$, en un litre d'aigua. S'afegeixen a aquesta dissolució 0,48 g de magnesi i s'observa que es genera un gas.

a) Escribeu la reacció química corresponent.

b) Indica justificadament si tot el magnesi es dissoldrà.

c) Quin volum ocuparà el gas obtingut en condicions normals?

6> S'escalfa una mostra de mineral de 2,00 g que conté carbonat de calci i diòxid de silici fins a obtenir una massa constant d'1,34 g. El carbonat de calci es descompon en diòxid de carboni gas i òxid de calci sòlid, mentre que el diòxid de silici es manté inalterat. Calcula la riquesa en % de carbonat de calci de la mostra.

7> Per escalfament del carbonat de calci s'obté òxid de calci i diòxid de carboni.

a) Indica quin volum de diòxid de carboni mesurat en condicions normals s'obtindrà en la preparació de 280 kg d'òxid de calci.

b) Indica el nombre d'àtoms que hi haurà en 1 cm^3 del gas obtingut.

Química 1. Activitats complementàries

8> Quina serà la massa de NO_2 que s'obtindrà en reaccionar 50 g de nitrogen amb 3 mols d'oxigen?

9> De manera aproximada, la benzina es pot considerar composta per una mescla equimolecular d'octà i nonà.

a) Escribeu les reaccions de combustió dels hidrocarburs esmentats.

b) Calculeu el volum d'aire que es necessita en condicions normals per cremar 484 g de benzina. (Composició de l'aire: 20 % d'oxigen en volum.)

10> El benzè (C_6H_6) és líquid a temperatura ordinària i té una densitat de $878 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$.

a) Escribeu la reacció de combustió del benzè.

b) Si cremem 50 cm^3 de benzè, calculeu el volum d'aire necessari per a la combustió, mesurat a 20°C i 1 atm.

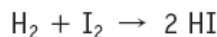
c) Trobeu el nombre de molècules de CO_2 obtingudes en la combustió.

Dades: masses atòmiques: $\text{H} = 1$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$

Contingut d'oxigen a l'aire: 20 % en volum

$N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

11> La reacció entre l'hidrogen i el iode es representa per:



Aquesta reacció vol dir:

a) 1 mol de H_2 i 1 mol de I_2 donen lloc a 2 mols de HI.

b) 2 mol de H i 2 mol de I donen lloc a 2 mol de HI.

c) 1 g de H_2 i 1 g de I_2 donen lloc a 2 g de HI.

d) La concentració de HI és sempre el doble que la de H_2 i la de I_2 .

12> En una reacció química:

a) El nombre de mols de reactius que hi havia inicialment és igual al nombre total de mols de productes que apareixen al final de la reacció.

b) El nombre total de molècules presents augmenta sempre a mesura que té lloc la reacció.

c) La massa total dels reactius que han reaccionat és igual a la massa total dels productes que s'han format al final de la reacció.

d) El nombre total d'àtoms presents al llarg del procés depèn de la velocitat amb què es dona la reacció.

13> Una mostra d'1,5 g d'un aliatge de Zn i Al que conté un 40 % en massa de zinc es tracta amb un excés d'àcid sulfúric fins a la seva dissolució completa i s'obté un desprendiment gasós d'hidrogen.

Química 1. Activitats complementàries

- a) Escriu les reaccions que tenen lloc.
- b) Determina el volum d'hidrogen que es desprèn mesurat en condicions normals.
- c) Calcula la fracció molar de zinc i d'alumini.

14> Es dissolen 224 cm^3 de clorur d'hidrogen gas, mesurats a $1,01 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ i $0 \text{ }^\circ\text{C}$, en un litre d'aigua. S'afegeixen a aquesta dissolució $0,48 \text{ g}$ de magnesi i s'observa que es genera un gas.

- a) Escriu la reacció química corresponent.
- b) Indica justificadament si tot el magnesi es dissoldrà.
- c) Quin volum ocuparà el gas obtingut en condicions normals?

15> En un vas de precipitats es posen $5,0 \text{ g}$ de pedra calcària amb un contingut del 42% en massa de carbonat de calci i 50 cm^3 d'àcid clorhídric de $c = 5 \text{ M}$. La reacció que es produeix condueix a la formació de clorur de calci, de diòxid de carboni i d'aigua.

- a) Escriu la reacció que té lloc.
- b) Indica el reactiu limitant i la quantitat en excés de l'altre reactiu expressada en mols.
- c) Calcula el volum de diòxid de carboni alliberat a $25 \text{ }^\circ\text{C}$ i 1 atm .

16> Quina és la fórmula empírica d'un òxid de manganès que conté un $63,19 \%$ de metall?

17> La cafeïna és un important alcaloide que es troba en el cafè i la seva composició centesimal és: C($49,43 \%$), H($5,15 \%$), N($28,83 \%$) i la resta és oxigen. Quan l'alcaloide cristal·litza, ho fa amb una molècula d'aigua i el seu pes molecular és llavors $212,21 \text{ g/mol}$. Quina és la seva fórmula molecular?

18> Es crema un hidrocarbur i en resulta diòxid de carboni i aigua en la proporció $1,955:1$ en massa.

- a) Quina és la fórmula empírica de l'hidrocarbur?
- b) Si la massa molar és de 58 , quina és la fórmula molecular?
- c) Escriu i anomena dos isòmers que presentin aquesta fórmula molecular.

19> Un compost orgànic conté carboni, hidrogen i clor. Amb la combustió d' $1,5 \text{ g}$ del compost s'obtenen $1,041 \text{ dm}^3$ de diòxid de carboni gas (mesurats en condicions normals) i $1,047 \text{ g}$ d'aigua.

- a) Quina és la fórmula empírica del compost?
- b) Si en estat gasós $1,29 \text{ g}$ del compost ocupen un volum de 500 cm^3 a $41 \text{ }^\circ\text{C}$ i $1,04 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, quina és la fórmula molecular del compost?
- c) Justifica si cal preveure l'existència d'isòmers per a aquesta molècula.

Química 1. Activitats complementàries

20> Calcula la fórmula molecular d'un hidrocarbur format per un 82,65 % de carboni i un 17,35 % d'hidrogen, si un litre d'aquest gas mesurat a $1,01 \cdot 10^5$ Pa i $0 \text{ }^\circ\text{C}$ té una massa de 2,6 g.