

INTENSIVO

UNI

2020



Rigoberta Menchú
líder indígena



Peso equivalente y Sistemas dispersos

El peso equivalente o peso de combinación es la cantidad de sustancia capaz de combinarse o desplazar una parte en masa de H_2 u 8 partes en masa de O_2 .

elementos estándar



debido

A que se combinan con la mayoría de los elementos para formar una gran variedad de compuestos químicos.

Se calcula

$$PE = \frac{\text{masa molar } (\bar{M})}{\theta}$$

donde

Especie química	θ	Ejemplos		
Elemento	Valencia o número de oxidación en valor absoluto.	K (IA) $\theta=1$	Ca (IIA) $\theta=2$	Al (IIIA) $\theta=3$
Ion	Carga neta del ion en valor absoluto.	NO_3^{1-} $\theta=1$	NH_4^{1+} $\theta=1$	SO_4^{2-} $\theta=2$
Óxido	Carga neta o total del catión por unidad-fórmula.	Na_2O $\theta=2$	CaO $\theta=2$	Al_2O_3 $\theta=6$
Ácido	Número de iones H^+ que se liberan o sustituyen.	HCl $\theta=1$	H_2SO_4 $\theta=2$	H_3PO_4 $\theta=3$
Hidróxido (bases)	Número de iones OH^- que se liberan o sustituyen.	NaOH $\theta=1$	$Ca(OH)_2$ $\theta=2$	$Al(OH)_3$ $\theta=3$
Sal	Carga neta o total del catión por unidad-fórmula.	$Ca(NO_3)_2$ $\theta=2$	K_3PO_4 $\theta=3$	$Al_2(SO_4)_3$ $\theta=6$
Oxidante y reductor	Número de electrones ganados o perdidos por unidad-fórmula.	$MnO_4^{1-} \rightarrow Mn^{2+} \{ \theta=7-2=5 \}$ $ClO^{1-} \rightarrow ClO_3^{1-} \{ \theta=5-1=4 \}$		


PRÁCTICA DIRIGIDA

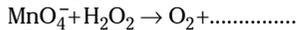

- Respecto al peso equivalente, señale las proposiciones correctas.
 - Es la cantidad de una sustancia que puede participar en un fenómeno físico o químico.
 - Si un trozo de hierro es colocado en un recipiente vacío, entonces el hierro puede tener dos valores de peso equivalente.
 - Inicialmente fue encontrado en forma experimental.

A) solo I B) solo II C) solo III
D) II y III E) I, II y III
- Determine la atomicidad molecular del ácido triprótico, H_3YO_x , si se sabe que su peso equivalente es 32,7.
Masas atómicas (uma): H=1; Y=31; O=16
A) 8 B) 10 C) 12
D) 6 E) 11
- Calcule el peso equivalente del ácido fosfórico, H_3PO_4 , y del agua en la siguiente reacción de neutralización:
 $H_3PO_4 + NaOH \rightarrow NaH_2PO_4 + H_2O$
Masa molar (g/mol): $H_3PO_4 = 98$; $H_2O = 18$
A) 98 y 9 B) 98 y 18 C) 49 y 18
D) 49 y 9 E) 98 y 27
- Determine la suma de los pesos equivalentes del agente oxidante de la primera reacción y del agente reductor de la segunda reacción química.
 - $HCl + H_2SO_4 \rightarrow Cl_2 + H_2S + H_2O$
 - $H_2O_2 + NO_3^{1-} \rightarrow NO_2^{1-} + O_2$

A) 36,25
B) 66
C) 58,5
D) 29,25
E) 87,75
- Si se tiene 96,04 g de ácido fosfórico, calcule el número de equivalentes (Eq) en una reacción en donde el producto es
 - fosfato ácido de calcio, $CaHPO_4$.
 - fósforo elemental, P_4 .

Masa molar: $H_3PO_4 = 98$ g/mol
A) 1,96; 9,80
B) 3,92; 4,90
C) 3,92; 9,80
D) 0,98; 0,98
E) 1,96; 4,90
- En un frasco que contiene 1,10 g de un metal divalente se le adiciona suficiente cantidad de ácido nítrico. Si se han producido 448 mL de gas, en condiciones normales, ¿cuál es la masa molar del metal?
A) 55 B) 40 C) 56
D) 24 E) 59
- Se trata 41 g de un nitrato metálico con ácido sulfúrico, H_2SO_4 por lo que se obtiene 34 g de sulfato metálico y el ácido nítrico, HNO_3 . Determine el peso equivalente del metal.
Masas atómicas (uma): N=14; O=16; S=32
A) 40 B) 20 C) 28
D) 32 E) 27
- En 15,6 g de una aleación se tiene un metal trivalente y magnesio; la masa del primero excede en 6 g a la del segundo. Esta aleación reacciona completamente con suficiente cantidad de ácido clorhídrico, produciendo los haluros correspondientes y gas hidrógeno cuyo volumen es 17,92 L medidos en condiciones normales. Calcule la masa en gramos de 2 moles del metal trivalente.
PA (uma): Mg=24; Cl=35,5
A) 54 B) 81 C) 27
D) 52 E) 56

9. ¿Qué masa de KMnO_4 es necesaria para reaccionar con 200 mL de solución de agua oxigenada al 30% en masa de H_2O_2 , cuya densidad es 1,4 g/mL en medio básico?



PA (uma): K=39; Mn=55; O=16

- A) 180,3 g B) 260,2 g C) 130,1 g
D) 310,6 g E) 210,5 g

10. Los sistemas dispersos son mezclas de 2 o más sustancias en proporción variable donde cada componente conserva su identidad. En relación a los sistemas dispersos, indique las proposiciones incorrectas.

- I. Las suspensiones son dispersiones heterogéneas en donde la fase dispersa puede sedimentar.
II. En un coloide, la fase dispersa y dispersante pueden ser gaseosas.
III. Las suspensiones y coloides son sistemas dispersos cuyos componentes se separan por filtración.

- A) I y III B) II y III C) solo II
D) I y II E) I, II y III

11. Respecto a los sistemas coloidales, indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. Son dispersiones heterogéneas cuyas partículas dispersas tienen un tamaño menor a 1 nm.
II. Según su estado físico, los coloides pueden ser sólidos, líquidos y gaseosos.
III. El efecto Tyndall y el movimiento browniano son propiedades generales de los coloides.

- A) VFV B) FVF C) VFF
D) FVV E) FFV

12. En relación a los coloides, indique la proposición incorrecta.

- A) Una partícula coloidal puede estar constituida por una sola molécula.
B) Las partículas coloidales llamados emulsiones pueden ser líquidos o sólidos.

- C) Según su afinidad por el medio dispersante, las partículas coloidales pueden ser liófilos y liófilos.
D) Son aerosoles la niebla, el humo, el spray, el virus en el aire y la nube
E) Entre una partícula hidrofóbica y el agua hay fuerzas London y puente hidrógeno.

PRÁCTICA DOMICILIARIA

1. Respecto al peso equivalente, indique las proposiciones correctas.

- I. Es la cantidad de una sustancia capaz de reaccionar, combinar, desplazar o producir una parte en masa de hidrógeno.
II. En una reacción de neutralización, el ácido fosforoso presenta 3 valores de peso equivalente.
III. En una reacción redox, el manganeso solo tiene un valor de peso equivalente.

- A) solo I
B) solo II
C) solo III
D) I y II
E) I, II y III

2. Determine el peso equivalente de un elemento pentavalente que forma un óxido heptatómico, cuya masa molar es 108 g/mol.

Masa atómica: O=16 uma

- A) 2,8 B) 3,0 C) 3,6
D) 4,0 E) 4,5

3. Determine la atomicidad molecular del ácido diprótico, H_3EO_x si se sabe que su peso equivalente es 41.

Masas atómicas (uma): H=1; O=16; E=31

- A) 3
B) 7
C) 6
D) 8
E) 9



4. El peso equivalente de una sustancia depende del tipo de reacción en la que participa. Calcule el peso equivalente del agua en cada una de las reacciones químicas.
- I. $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
 II. $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- A) 9 y 9 B) 4,5 y 9 C) 9 y 18
 D) 4,5 y 18 E) 18 y 18
5. Determine la suma de los pesos equivalentes del agente oxidante y agente reductor que intervienen en la siguiente reacción en medio ácido:
- $$\text{IO}_3^{1-} + \text{N}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{I}^{1-} + \text{N}_2$$
- Masas atómicas (uma): I=53; N=14; O=16
- A) 29,17 B) 18 C) 37,17
 D) 23,34 E) 19,8
6. Calcule el peso equivalente y el estado de oxidación del cobre respectivamente si se sabe que su óxido presenta 80% en masa de cobre. Masa atómica (Cu)=64
- A) 64; 4+ B) 32; 4+ C) 64; 2+
 D) 32; 1+ E) 32; 2+
7. Calcule el número de equivalentes (eq) del permanganato de potasio, KMnO_4 , cuya masa es 6,32 g si participa en una reacción
- I. de doble desplazamiento.
 II. redox cuyo producto es MnO_2 .
- Masas atómicas: K=39; Mn=55; O=16
- A) 0,08; 0,12
 B) 0,02; 0,06
 C) 0,04; 0,12
 D) 0,08; 0,06
 E) 0,04; 0,24
8. El análisis de un óxido de cobalto indica que contiene 73,4% en masa de cobalto. ¿Cuántos miliequivalentes de óxido habrá en 5 g de este? Masa atómica: O=16 uma
- A) 83,31 B) 166,25 C) 249,5
 D) 172,5 E) 142,25
9. Una expedición científica trae de un planeta una muestra de un mineral que resulta ser el óxido de un metal M desconocido en la tierra. Además el análisis de 1,82 g de la muestra da un contenido de 0,32 g de oxígeno. ¿Cuál será el peso atómico del metal desconocido si en otra prueba el metal M forma un cloruro de atomicidad igual a 5? PA (uma): O=16; Cl=35,5
- A) 16 B) 75 C) 150
 D) 300 E) 350
10. El hidrógeno gaseoso reacciona con el óxido férrico, Fe_2O_3 , a temperaturas elevadas para formar vapor de agua y hierro. Si se obtuvieron 826 g de hierro mediante esta reacción, ¿cuál fue la masa de oxígeno del óxido y cuál la masa equivalente del hierro? Masas atómicas: O=16; Fe=56
- A) 48 g; 28 g/eq
 B) 48 g; 18,67 g/eq
 C) 354 g; 28 g/eq
 D) 354 g; 18,67 g/eq
 E) 117 g; 18,67 g/eq
11. Una aleación formada por aluminio y zinc tiene una masa de 18,4 g. Determine la composición ponderal de la aleación si al ponerla en contacto con el ácido clorhídrico, $\text{HCl}_{(\text{ac})}$, se produjo 1 g de hidrógeno gaseoso. Masas atómicas: Zn=65; Al=27
- A) 29,3% de Al
 B) 29,3% de Zn
 C) 70,7% de Al
 D) 56,7% de Zn
 E) 56,7% de Al

12. Se tiene 15,6 g de una aleación que posee un metal trivalente y magnesio, donde la masa del primero excede en 6 g al segundo metal. Si esta aleación reacciona completamente con ácido clorhídrico, produciendo los haluros correspondientes y gas hidrógeno cuyo volumen es 17,92 L, medidos en condiciones normales, calcule el peso atómico del metal trivalente.
Masas atómicas (uma): Mg=24; H=1
- A) 27 B) 52 C) 69
D) 56 E) 32
13. Se tiene 4,75 g de un cloruro metálico, MCl_2 . Para precipitar todo el metal como MSO_4 se adiciona 7,10 g de sulfato de sodio. ¿Cuál es la masa de $1,2 \times 10^{24}$ átomos del metal M?
PA (uma): Na=23; Cl=35,5; S=32; O=16
- A) 24 g B) 59 g C) 52 g
D) 48 g E) 40 g
14. El dicromato de potasio, $K_2Cr_2O_7$, oxida al hipoclorito de sodio, $NaClO$, a clorato de sodio, $NaClO_3$. Si en el proceso se utilizó 14,7 g del dicromato, ¿cuál es la masa de hipoclorito de sodio oxidada? Considere que la reacción se lleva a cabo en medio ácido.
Masas atómicas: Cr=52; K=39; Na=23; Cl=35,5
- A) 2,94 g B) 7,45 g C) 5,88 g
D) 14,9 g E) 5,59 g
15. El alcohol propílico, $CH_3CH_2CH_2OH$, se oxida fácilmente frente al permanganato de potasio, $KMnO_4$, en medio alcalino y se forma el propanal, CH_3CH_2CHO . Si se obtuvo 20 equivalentes gramo del aldehído, ¿cuántos gramos de alcohol propílico se habrán requerido?
Masas atómicas (uma): C=12; H=1; O=16
- A) 300
B) 600
C) 450
D) 500
E) 650
16. Determine la masa en gramos de dicromato de potasio, $K_2Cr_2O_7$, que se requiere para reaccionar con 30,4 g de sulfato ferroso, $FeSO_4$, en la siguiente reacción en medio ácido:
 $Cr_2O_7^{2-} + Fe^{2+} \rightarrow Cr^{3+} + Fe^{3+}$
Masas atómicas (uma): Cr=52; Fe=6; O=16
- A) 19,6 B) 12,4 C) 9,8
D) 3,6 E) 7,2
17. Un estudiante en laboratorio combina 22,4 g de hierro con 0,4 mol de $V(OH)_4^+$ según la siguiente reacción química:
 $Fe + V(OH)_4^+ \rightarrow Fe^{2+} + \dots$
Determine el número o estado de oxidación del vanadio en el producto.
Masas atómicas (uma): Fe=56; O=16
- A) +2 B) +4 C) +5
D) +6 E) +3
18. Determine la masa de permanganato de potasio, $KMnO_4$, en gramos necesario para hacer reaccionar con 200 mL de una solución de agua oxigenada al 30% en peso, cuya densidad es 1,4 g/mL sabiendo que el H_2O_2 en medio básico se oxida a O_2 y el MnO_4^{1-} se reduce a MnO_2 .
Masas atómicas (uma): Mn=55; O=16; K=39
- A) 130,1 B) 310,6 C) 150,3
D) 260,2 E) 186,4
19. Con respecto a los sistemas dispersos, indique las proposiciones incorrectas.
- Son mezclas de 2 o más sustancias en proporción variable donde cada componente conserva su identidad.
 - La fase dispersa siempre está en mayor cantidad que la fase dispersante.
 - Sus componentes se pueden separar mediante procesos químicos.
- A) I y III
B) II y III
C) solo II
D) I y II
E) I, II y III



- 20.** Indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) con respecto a los sistemas dispersos.
- Las soluciones son sistemas homogéneos que presentan mayor estabilidad que las suspensiones.
 - Las suspensiones son opacas y las partículas del medio disperso pueden ser observadas por el ojo humano.
 - Los sistemas dispersos cuya fase dispersa presenta partículas cuyo diámetro está comprendido entre 1 nm y 1000 nm se clasifican como coloides.
- A) VVV B) VVF C) FVV
D) FFV
- 21.** Respecto a los sistemas coloidales, indique las proposiciones correctas.
- Son dispersiones heterogéneas intermedias entre una solución y una suspensión.
 - Una forma de distinguir un coloide de una solución es mediante el efecto Tyndall.
 - Al aumentar el tamaño de las partículas de un coloide, el movimiento browniano aumenta.
- A) solo I B) I y II C) II y III
D) solo III E) I, II y III
- 22.** Los sistemas dispersos son muy diversos, se clasifican según el tamaño de las partículas dispersas y de ciertas propiedades particulares. Indique aquel sistema disperso que es filtrable y cuyos componentes se separan al reposar.
- A) gelatina B) vino C) leche
D) humo E) jarabe
- 23.** Respecto a los sistemas coloidales, indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:
- Son dispersiones homogéneas cuyas partículas dispersas tienen un tamaño menor a 1000 nm.
 - Según su estado físico existen 8 tipos de dispersiones coloidales.
 - El efecto Tyndall se da en la gelatina, neblina y la salmuera.
- A) VFF B) FVF C) VFF
D) FVV E) FFV
- 24.** En relación a los coloides, indique las proposiciones correctas.
- Las partículas coloidales llamados soles pueden ser líquidos o sólidos.
 - Según su afinidad por el medio dispersante, las partículas coloidales pueden ser liófilos y liófilos.
 - La pintura, la mayonesa y la leche son emulsiones líquidas.
- A) solo I B) I y II C) II y III
D) solo III E) I, II y III
- 25.** En las alternativas se propone una serie de dispersiones. Indique, en el orden dado, las dispersiones coloidales: sólido en gas; gas en sólido y sólido en líquido.
- A) tecnopor - piedra pómez - pintura
B) esponja - queso - salmuera
C) piedra pómez - tecnopor - mayonesa
D) humo - piedra pómez - gelatina
E) humo - esponja - amalgama

— ACADEMIA —

CÉSAR VALLEJO

CREEMOS EN LA EXIGENCIA



955 148 975 | 480 0048

www.academiacesarvallejo.edu.pe