

Física y Química 1ºB.C.N.

Práctica 4: Determinación de la valencia del zinc

La valencia electrónica se define como el número de electrones que un átomo gana o pierde para convertirse en ion. Si el átomo gana electrones se convierte en un ion negativo, o anión, como le ocurre a los no-metales. Si el átomo pierde electrones se convierte en un ion positivo o catión, como ocurre con todos los metales.

La valencia de un elemento también se puede definir como el número de átomos de hidrógeno que son sustituidos por un átomo de ese elemento. Esta definición es la que vamos a utilizar en esta práctica para determinar la valencia con la que actúa el zinc.

1. OBJETIVO DE LA PRÁCTICA

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

- ♦ Ecuación de Clapeyron para los gases:
- ♦ Ecuación de la cantidad química de un elemento:
- ♦ Ecuación de la masa molar.
- ♦ Valor de la constante de Avogadro.
- ♦ Resumen del cálculo de errores en medidas directas
 - a) directas: e (error absoluto) = mayor valor entre _____ ; $\varepsilon = e/(\text{valor exacto})$
 - b) indirectas.
 $y = x+z \implies$ $y = x.z \implies$
- ♦ Definición de masa molar.
- ♦ La masa atómica relativa del Zn: $65,380 \pm 0,002$ uma; Para el hidrógeno: $1,0080 \pm 0,0002$ uma

3. EXPERIMENTACIÓN

Sobre la mesa encontrarás una probeta, un cristalizador, un soporte, una pinza, un matraz o tubo de ensayo con salida lateral, un tubo de goma, un tapón, trozos de zinc y una disolución concentrada de ácido clorhídrico. Éste reacciona con el zinc desprendiéndose dihidrógeno; este gas se recoge en la probeta. Dibuja aquí el montaje experimental.

3.1. OBTENCIÓN DE DATOS.

Toma una cantidad perfectamente medida de zinc (sobre medio gramo) y échala sobre el tubo que contiene un poco de ácido clorhídrico concentrado. Tápalo en seguida y espera a que cese el desprendimiento gaseoso. Completa las tablas siguientes:

	masa de zinc (g)	volumen de dihidrógeno (L)	presión de trabajo (at)	temperatura (K)
valor exacto				
error absoluto				
error relativo				

3.2. TRATAMIENTO DE LOS DATOS OBTENIDOS

(a) Obtención de la cantidad química de zinc sabiendo la masa de zinc utilizada.

Del zinc se conoce exactamente la masa utilizada. La relación entre cantidad química y masa es

$$n_{Zn} = \frac{m_{Zn}}{M_{A_{Zn}}} \quad \epsilon_{n_{Zn}} = \epsilon_{m_{Zn}} + \epsilon_{M_{A_{Zn}}}$$

Completa la tabla:

	masa de zinc	cantidad química de zinc
valor exacto		
error relativo		
error absoluto		

(b) Obtención de la cantidad química de dihidrógeno.

Utilizando la ecuación de Clapeyron, calcula la cantidad química de dihidrógeno desprendida en la reacción y sus errores.

$$n_{H_2} = \frac{P \cdot V}{R \cdot T} \quad \epsilon_{n_{H_2}} = \epsilon_P + \epsilon_V + \epsilon_T$$

Supondremos que R no tiene error.

Ayúdate completando la siguiente tabla:

	P (at)	V (L)	T (K)	n_{H_2} (moles)
valor exacto				
error absoluto				
error relativo				

(c) Cálculo del número de átomos de hidrógeno

Conocida la cantidad química de H_2 , vamos ahora a hallar el número de moléculas de H_2 .

$$N_{H_2} = n_{H_2} \cdot N_A \quad \epsilon_{N_{H_2}} = \epsilon_{n_{H_2}} \quad N_A \text{ supondremos que no tiene error}$$

	n° de moléculas de H_2 , N_{H_2}
valor exacto	
error relativo	
error absoluto	

Si sabemos cuántas moléculas hay de hidrógeno, H_2 , podemos entonces calcular el número de átomos de H (N_H).

$$N_H = 2 N_{H_2} \quad (\text{ya que por cada molécula de } H_2 \text{ hay dos átomos de H})$$

$$\varepsilon_{N_H} = \varepsilon_{N_{H_2}}$$

	N_{H_2}	N_H
valor exacto		
error absoluto		
error relativo		

(d) Cálculo del número de átomos de zinc utilizados.

Conocida la cantidad química de zinc, vamos a hallar ahora cuántos átomos contiene.

$$N_{Zn} = n_{Zn} \cdot N_A$$

$$\varepsilon_{N_{Zn}} = \varepsilon_{n_{Zn}} \quad \text{La constante de Avogadro la tomamos sin error}$$

	n_{Zn}	N_{Zn}
valor exacto		
error absoluto		
error relativo		

(e) Cálculo de la valencia del zinc.

Una vez conocidos los átomos de hidrógeno y de zinc, podemos calcular, por fin, la valencia con la que actúa el zinc.

$$\text{valencia del zinc} = \frac{\text{número de átomos de H}}{\text{número de átomos de Zn}}$$

$$\varepsilon_{\text{valencia de Zn}} = \varepsilon_{N_H} + \varepsilon_{N_{Zn}}$$

Completa:

	N_H	N_{Zn}	valencia Zn
valor exacto			
error absoluto			
error relativo			

La valencia debe ser un número entero; además, tú ya conoces su valor.

4. VALORACIÓN DE LA PRÁCTICA

Escribe aquí, si lo deseas, tu impresión sobre esta práctica (dificultades, comentarios, etc.)