COLEGIO JOSE EUSEBIO CARO
TRABAJO DE QUIMICA
PROFESOR DAVID ALVAREZ

NÚMERO DE AVOGADRO EJERCICIOS

Se nos plantean estos ejercicios para resolver en base a la definición de número de Avogadro que acabamos de estudiar en los apuntes de masa molecular, mol y número de Avogadro.

Ejercicio

En base al número de Avogadro realice las siguientes conversiones:
1) 50 gr de NaCl a iones de Na+.
2) 3.5 mol de KOH a fórmulas unitarias.
3) 145 gr de CaCO3 a átomos.
4) 0.25 de CO2 a moléculas.
5) 1.30 mol de KOH a molécula.

Solución ejercicios de Número de Avogadro

Como sabemos que el número de Avogadro es un número fijo de átomos o moléculas que definimos como 6,022x10E23, pero depende de que tipo de átomo o molécula estemos

hablando para que ese número fijo pese una cantidad u otra, por eso vamos a ver que dice la tabla periódica del peso molecular de los átomos que nos aparecen en estos ejercicios.

Masa molecular de los átomos



Obtenemos el peso o masa molecular de la tabla periódica de los elementos.

Na – 23 g/mol
Cl – 35,5 g/mol
K – 39 g/mol
O – 16 g/mol
H – 1 g/mol (Por definición hacemos coincidir el peso de un MOL de hidrógeno con 1g)
Ca – 40 g/mol
C – 12 g/mol

Sigamos con la solución del problema planteado:

<u>Ejercicio 1 – 50 gr de NaCl a iones de Na+</u>

Calcular el número de moles que hay en 50 gramos de NaCl.
Sabemos que un Mol de NaCl pesa 23 + 35,5 = 58,5g.
Aplicamos la fórmula nº de moles = masa (g) / M (masa molecular g/mol)

$$N.moles_{NaCl} = \frac{masa(g)}{M(g/mol)} = \frac{50}{58,5} = 0,855 moles$$

Cada molécula de NaCl contiene un átomo de Na, por tanto, por ejemplo, si tenemos 1000 átomos de NaCl es porque tenemos 1000 átomos de Na y 1000 átomos de Cl juntos, si eliminamos los átomos de Cl para que se nos quede Na+ el número de iones de Na+ será el mismo que el número de moléculas de NaCl, por tanto vamos calcular ese número aplicando el número de Avogadro.

Nº de iones de Na+ = 0,855 x Nº de Avogadro = 0,855 x 6,022x10E23 = 5,15x10E23 iones.

Ejercicio 2 – 3.5 mol de KOH a fórmulas unitarias.

Masa molecular de KOH = 39 + 16 + 1 = 56 g/mol
En este caso nos pide la masa molecular de cada uno de los compuestos en gramos, por tanto aplicamos la misma fórmula pero despejando la masa en gramos, dado que lo que sabemos es el número de moles que tenemos:

$$masa_K = N^oMoles \cdot M_K = 3,5 \cdot 39 = 136,5g$$
$$masa_O = N^oMoles \cdot M_O = 3,5 \cdot 16 = 56g$$
$$masa_H = N^oMoles \cdot M_H = 3,5 \cdot 1 = 3,5g$$

Ejercicio 3 – 145 gr de CaCO3 a átomos.

Lo primero es saber cuanto pesa un mol de átomos o moléculas de $CaCO_3$, para ello sumamos el peso 1 átomo de calcio, 1 átomo de carbono y 3 átomos de oxígeno.
Masa molecular de $CaCO_3$ = 40 + 12 + 3.16 = 100g/mol
Si tenemos 145g de este compuesto, por una simple regla de 3 sabemos que tenemos 1,45 moles de este producto.

Para calcular el número de átomos simplemente multiplicamos por el número de Avogadro.

$$N^oat._{CaCO_3} = 1,45 \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 8,732 \cdot 10^{23}$$

Ejercicio 4 – 0.25 de CO2 a moléculas.

El texto de este ejercicio es un poco confuso pues no indica 0.25 de que se trata, existen 2 posibilidades, la primera que sea 0.25 gramos de producto y la segunda opción y mucho más sencilla de calcular sería que fuesen 0.25 moles de CO2. Vamos a verlas por separado.

Caso planteamiento 1

En este caso necesitamos saber la masa molecular de la molécula CO2.
$M_{CO_2} = M_C + 2 \cdot M_O = 12 + 2 \cdot 16 = 44g/mol$ Ahora aplicamos la fórmula:
$N^oMoles = \frac{masa(g)}{M_{CO_2}} = \frac{0,25}{44} = 0,00568moles$ Para saber el número de moléculas simplemente multiplicamos el número de moles que tenemos por el número de Avogadro:
Nº moléculas de CO2 = 0,00568 x 6,022x10E23 = 3,42x10E21 moléculas de CO2

Caso planteamiento 2

En este caso simplemente multiplicamos el número de moles que tenemos por el número de Avogadro y automáticamente obtendremos el número de moléculas de CO2.
Nº moléculas de CO2 = 0,25 x 6,022x10E23 = 1,5055x10E23 moléculas de CO2

Ejercicio 5 – 1.30 mol de KOH a molécula.

Este problema coincide con el planteamiento 2 del problema anterior, donde nos pide convertir a número de moléculas. Este es el caso más simple pues el número

de Avogadro es una constante, un mol, sea de lo que sea, siempre está compuesto por un número fijo de moléculas, ese número fijo es el número de Avogadro, por tanto, tan solo tenemos que multiplicar el número de moles

por el número de Avogadro para saber el número total de moléculas de KOH que tenemos:
N^o moléculas $= 1,3 \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 7,8286 \cdot 10^{23}$

EJERCICIOS

1. Determinar la masa en gramos de: a) 2 átomos de Azufre b) 1 átomo de

Aluminio c) 3 átomos de carbono

2. Determinar la Masa Molecular del ácido Sulfúrico, H2SO4

3. Para el sulfato de cobre CuSO4. (Masas Cu: 63,55; S: 32,01; O: 16,0) Determine:

a) Masa molecular.

b) Masa molar.

(Respuesta: a) 159,6 uma; b) 159,6 g/mol)

4. Para el fenol C6H6O. Determine:

a) Masa molecular.

b) Masa molar.

(Respuesta: a) 94,0 uma; b) 94,0 g/mol)

5. Para el nitrato de calcio Ca(NO3)2. Determine:

a) Masa molecular.

b) Masa molar.

(Respuesta: a) 164,1 uma; b) 164,1 g/mol)

6. Para la acetona C3H6O. Determinar:

a) Cuántos átomos de hidrógeno (H) hay en una molécula de acetona.

b) Cuántos átomos hay en una molécula de acetona.

c) Cuántos átomos de hidrógeno (H) hay en un mol de acetona.

d) En 2.8 moles de C3H6O determine sus formulas unitarias.

(Respuesta: a) 6 átomos de H; b) 10 átomos; c) 3,61 · 1024 átomos de H

7. Para el furano C4H4O. Determinar:

a) Cuántos átomos de carbono (C) hay en una molécula de furano.

b) Cuántos átomos hay en una molécula de furano.

c) Cuántos átomos de carbono (C) hay en un mol de furano.

d) Cuántos moles hay en 12.43 moleculas de furano

(Respuesta: a) 4 átomos de C; b) 9 átomos; c) 2,41 · 1024 átomos de C

8. Para la fenantrolina C12H8N2. Determinar:

a) Cuántos átomos de nitrógeno (N) hay en una molécula de fenantrolina.

b) Cuántos átomos hay en una molécula de fenantrolina.

c) Cuántos átomos de nitrógeno (N) hay en un mol de fenantrolina.

d) Cuántos moléculas de furano hay en 8.2 moles

(Respuesta: a) 2 átomos de N; b) 22 átomos; c) 1,20 · 1024 átomos de N

9. Calcule cuántos moles hay en 3,0 g de helio (He). (Respuesta: 0,75 moles de He).

10. Calcule cuántos moles hay en 25 g de Cobre (Cu). Considere la masa molar (MM)

del cobre como 63,55 g/mol. (Respuesta: 0,39 moles de Cu).

11. Calcule cuántos moles hay en 244 g de aluminio (Al). (Respuesta: 9,0 moles de Al).

12. Calcule la masa en gramos de un átomo de plata (Ag).

(Respuesta: 1,79 · 10-22 g de Ag).

13. Calcule la masa en gramos de un átomo de mercurio (Hg).

(Respuesta: 3,33 · 10-22 g de Hg).

14. Calcule la masa en gramos de un átomo de cobalto (Co).

(Respuesta: 9,79 · 10-23 g de Co).

15. ¿Cuántos átomos hay en 3,52 g de magnesio (Mg)?.

(Respuesta: 8,73 · 1022 átomos de Mg).

16. ¿Cuántos átomos hay en 98,5 g de calcio (Ca)?. (Respuesta:

1,48 · 1024 átomos de Ca).

17. ¿Cuántos átomos hay en 300 g de arsénico (As)?. (Respuesta:

2,41 · 1024 átomos de As).

18. Calcule el número de átomos de carbono (C) que hay en 0,350 moles de glucosa

(C6H12O6). (Respuesta: 1,26 · 1024 átomos de C).

19. Calcule el número de átomos de nitrógeno (N) que hay en 0,643 moles de alanina

(C3H7NO2). (Respuesta: 3,87 · 1023 átomos N).

20. Calcule el número de átomos de oxigeno (O) que hay en 2,33 moles de ácido

benzoico (C7H6O2). (Respuesta: 2,81 · 1024 átomos de O).