

Problema de gases

Problema explicado:

En un recipiente rígido se colocan 40,0g de metano gaseoso (CH₄) a 37,0 °C de temperatura y 2,00 atm de presión.

1) el volumen en cm ³ de metano gaseoso	31,8 dm ³
2) la presión parcial del metano (en atm) si se agregan, a T cte. 10,0 dm ³ de O ₂ (g)	2,00 atm.
3) el número total de átomos de hidrógeno	6,02 · 10 ²⁴
4) el número de moles de moléculas de CH ₄ (g)	2,50 moles

1) Para poder calcular el volumen debemos aplicar la ecuación: $PV = n RT$ así que necesitamos saber cuantos moles tenemos.

Calculemos primeramente el Mr del compuesto: $Mr(CH_4) = Ar_C + 4 Ar_H = 12 + 4 \cdot 1 = 16$

16 g CH₄ \approx 1 mol de moléculas
 40 g CH₄ \approx $x = 40 / 16 = 2,5$ moles

La temperatura debe estar en °K por lo tanto $T = 37 + 273 = 310$ °K.

La presión está en atmósferas por lo que podemos hallar el volumen.

$PV = n RT \approx 2 \text{ atm} \cdot V = 2,5 \text{ moles } 0,082 \text{ atm} \cdot \text{dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ K}^{-1} 310 \text{ °K} \approx V = 31,775 \text{ dm}^3$

Recomendación: Utiliza todos los números hasta el final, después redondea y deja sólo tres números. $V = 31,8 \text{ dm}^3$

2) Cada gas tiene su propia presión, que se denomina presión parcial, al agregar O₂ no se modifica la del metano que sigue siendo 2 atm.

Aclaración: en la cátedra te piden utilizar tres cifras significativas, o sea completa con ceros. 2,00 atm.

3) Se tienen 2,5 moles de CH₄ El número que está debajo de H es la atomicidad del H que nos indica que por cada mol de moléculas hay 4 moles de H.

1 mol de CH₄ \approx 4 Moles de átomos de H
 2,5 moles de CH₄ \approx $x = 10$ moles de átomos de H

Cada mol de Hidrógeno tiene $6,02 \cdot 10^{23}$ átomos, por lo tanto la cantidad total de átomos será el producto de los moles por el número de Avogadro. $10 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ át. de H} = 6,02 \cdot 10^{24} \text{ át. de H}$

4) Ya hemos calculado al principio este valor *

Ejercitación:

Problema 1: a) un recipiente rígido a 20 °C contiene 3 dm³ de SO₂ (g) que ejerce una presión de 1,5 atm. Al agregar helio, a temperatura constante, la presión aumenta a 5 atm.

1) Indicar la masa agregada de He (g)	1,748 g
2) Indicar la densidad del dióxido de azufre	4 g/dm ³
3) ¿Se modifica la densidad del SO ₂ (g) al agregar He (g)?	No *

* No por que la densidad es la relación entre la masa y el volumen de este gas, al agregar He no modificamos la masa del otro gas y, al ser recipiente rígido, tampoco se modifica en volumen. Por lo tanto no se modifica la densidad del SO₂ (g).

Datos: R = 0,082 atm. dm³ K⁻¹ mol⁻¹, Ar_(He) = 4, Ar_(S) = 32, Ar_(O) = 16.

Problema 2: a) En un recipiente rígido a 25° C hay 10 dm³ de una mezcla gaseosa constituida por 3,2 g de O₂ y una cierta masa de O₃. La suma de las presiones parciales de los gases es 0,489 atm.

1) Calcular la fracción molar del O ₃	0,5
2) Indicar el volumen molar del ozono en CNPT	22,4 dm ³
3) Calcular la densidad (en g/l) de la mezcla gaseosa.	0,800 g/l

Datos: R: 0,082 atm. dm³ K⁻¹ mol⁻¹; Ar_O: 16; $\rho_{(mezcla\ gaseosa)}$ $\rho_{masa\ mezcla / volumen}$.

Problema 3: a) Se coloca en un recipiente rígido de 5,00 dm³ a 25°C, una mezcla de 2,8 g de un gas X₂ cuya ρ_{CNPT} es 1,25 g /dm³ y cierta masa de HCl (g) quien ejerce una presión parcial de 0,978 atm.

1) Calcular la presión que soporta el recipiente	1,47 atm
2) Calcular la fracción molar del HCl (g) en las condiciones dadas	0,666
3) Indicar la densidad del HCl (g) si la temperatura se duplica	1,46 g /dm ³

Dato: R: 0,082 atm. dm³ K⁻¹ mol⁻¹; Ar_H: 1,00; Ar_{Cl}: 35,5

b) En una molécula de H₂SO_x hay 7,98 .10⁻²³ g de oxígeno.

1) Calcular la atomicidad del oxígeno en H ₂ SO _x	3
2) Indicar cuántos moles de átomos de oxígeno hay en dos moles de H ₂ SO _x	6

Problema 4: En un recipiente rígido de 5,6 dm³ de capacidad y a 30°C de temperatura, se mezclan 0,13 moles de SO₃ gaseoso y 2,8 g de una sustancia R_n (g) cuya ρ_{CNPT} es 1,25 g .dm⁻³ Indicar:

1) la presión (en Torr) de la mezcla gaseosa	776
2) la atomicidad de R _n , si la masa de un átomo es de 2,33 x 10 ⁻²³ g	2
3) el volumen molar en dm ³ de R _n a 273 °K y 760 Torr	22,4 dm ³
4) la fórmula molecular de R _n	N ₂
5) el n ^o total de átomos de oxígeno, si se agregan 1,2 moles de SO ₂ (g)	1,68 .10 ²⁴
6) la presión parcial de R _n en atm. Si a T = cte se agrega al sistema O ₃	0,44 atm
7) si la densidad del SO ₃ (g) es mayor/ igual/ menor que la de R _n (g) medidas en iguales condiciones de presión y temperatura (preguntan “si la presión es menor, igual o mayor”)	mayor