

FISICOQUÍMICA

Profesorado en Matemática - Profesorado en Física

FCEQyN- UNaM

GUÍA DE COLOQUIO

TEMA N°6 : Leyes fundamentales de las combinaciones químicas.

1. Completar con las masas moleculares para un mol de los siguientes compuestos.

Sustancia	Formula molecular	Masa molecular
Agua	H ₂ O	
Amoniaco	NH ₃	
Metano	CH ₄	
Sulfato de Sodio	Na ₂ SO ₄	

2. Determinar las masas absolutas de un átomo de hidrogeno y de un átomo de plomo.
3. Se tienen 0.4 moles de gas metano (CH₄) y se desea saber:
a- A cuántos gramos de metano corresponden.
b- A qué cantidad de moléculas de metano corresponden.
4. El aluminio tiene una masa atómica relativa de aproximada de 27. Determinar:
La masa en gramos de un mol de aluminio, cuantos moles hay en 9 gramos de aluminio y cuantos átomos de aluminio hay en esos 9 g.
5. Explique el significado de volumen molar y calcule el volumen molar del nitrógeno sabiendo que su densidad es de 1,25 g/litro.
6. Calcular cuántos gramos de oxigeno existen en 44,8 litros de SO₃.
7. Se dispone de 704g de CO₂, calcular el volumen que ocupa esa masa en CNPT, ¿Qué pasaría con ese volumen si la presión aumenta?
8. En el laboratorio se tienen dos muestras en las que se analizaron las masas de sus componentes.

Muestra	Masa de carbono (g)	Masa de O (g)
1	2,4	6,4
2	3	8

Demostrar si ambas muestras pertenecen a un mismo compuesto.

9. Se analizaron dos muestras que contenían nitrógeno e hidrogeno, llegando a la conclusión de que ambas pertenecían al mismo compuesto. Si la primera posee 5,6g de nitrógeno y 1,2 g de hidrogeno; y la segunda muestra tiene 14,8 g de nitrógeno. Determinar la masa de hidrogeno en la segunda muestra.

FISICOQUÍMICA

Profesorado en Matemática - Profesorado en Física

FCEQyN- UNaM

10. Enunciar la Ley de las proporciones múltiples de Dalton y considerando el siguiente caso demostrar las relaciones de múltiplos enteros y pequeños entre las masas de un elemento en diferentes compuestos.

Compuesto	Masa de H (g)	Masa de O (g)
Agua H_2O	11,2	88,8
Agua oxigenada H_2O_2	5,92	94.08

11. En el análisis de 1 gramo de distintos compuestos de Azufre (S) y de Cloro (Cl) se obtuvieron los siguientes resultados y se requiere verificar si se cumple la Ley de las Proporciones Múltiples.

Muestra	Masa de S	Masa de Cl
1	0,4749	0,5251
2	0,3112	0,6888
3	0,1843	0,8157

12. El Nitrógeno y el Oxígeno reaccionan formando cinco óxidos distintos : N_2O , N_2O_2 , N_2O_3 , N_2O_4 , N_2O_5
La masa del nitrógeno es de 28g en todos los óxidos presentados, y la del oxígeno es de 16g, 32g, 48g, 64g, 80g respectivamente. Verificar la Ley de las proporciones Múltiples de Dalton.

13. Calcular qué cantidad de hierro hay en una tonelada de mineral de hierro que contiene 80% de hematita (óxido férrico).

14. Determinar qué masa de fósforo contienen los huesos de una adulto, si pesan en término medio 11 Kg, y contienen un 50% de ortofosfato de calcio.

15. En diferentes condiciones se ha hecho reaccionar hierro con oxígeno, utilizando en cada caso las siguientes cantidades:

- a) 25 g de Fe y 7,143 g de O_2 .
- b) 52,5 g de Fe y 20 g de O_2 .
- c) 28 g de Fe y 12 g de O_2 .
- d) 40 g de Fe y 15,6 g de O_2 . (Residuo de hierro metálico. 3,6 g).

Determinar qué experiencia corresponde a la formación de **óxido férrico**. Justificar, indicando las leyes utilizadas.

16. Para obtener sulfuro férrico se han utilizado 32,1 g del hidróxido correspondiente, reaccionando éste en su totalidad con cantidad suficiente del ácido:

Calcular:

- a) Masa de sal obtenida.
- b) Moléculas de hidróxido reaccionante.

FISICOQUÍMICA

Profesorado en Matemática - Profesorado en Física

FCEQyN- UNaM

- c) Moles de agua producida en la reacción.
- d) Volumen, en CNPT, del ácido en estado gaseoso, que ha sido necesario.

17. Se han hecho reaccionar 14 g de oxígeno con 35 g calcio, no observándose residuos de las sustancias simples.
- a) Indicar qué masa de óxido se obtiene.
 - b) ¿Qué masa de Ca sería necesaria en la misma reacción para 44 g O₂.
 - c) ¿Cuál es la masa equivalente del Ca en la reacción?
 - d) ¿Cuántos gramos de hidróxido de calcio pueden obtenerse a partir del total de óxido producido?

18. Se realizan varias experiencias donde se hacen reaccionar cantidades conocidas de carbono (C) y oxígeno gaseoso (O₂) para obtener anhídrido carbónico (CO₂) con los siguientes resultados:

Masas de reactivos	Masas de productos	Masas residual de reactivos
a) 72 g de C + 192 g de O ₂	====> 264 g de CO ₂	-----
b) 66 g de C + 200 g de O ₂	====> 242 g de CO ₂	+ 24 g de O ₂
c) 60 g de C + 128 g de O ₂	====> 176 g de CO ₂	+ 12 g de O ₂
d) 90 g de C + 270 g de O ₂	====> 330 g de CO ₂	-----
e) 100 g de C + 100 g de O ₂	====> 132 g de CO ₂	+ 64 g de C + 4 g de O ₂

- a) Indique qué leyes, relacionadas a las proporciones de masas para la reacción, podría expresar con tales datos.
- b) Analizando los datos, se comprueba que se ha cometido un error al indicar una de las masas de O₂. Cuál es el caso? Justifique.
- c) ¿Cuántos gramos de O₂ se combinarían con 102 g de C y cuántos gramos de CO₂ se obtendrían?

19. El Magnesio (Mg) se combina con el oxígeno formando un óxido. Experimentalmente se obtuvo la siguiente información:

Masa de Magnesio (g)	Masa de Óxido de Magnesio (g)
3,04	5,04
4,86	8,06
12,15	20,15
60,31	100

Del análisis de las masas citadas ¿qué conclusiones puede obtener?

20. Si se obtuvieron 282,1 g de óxido de magnesio por reacción con una determinada masa de Mg con 120 g de O₂. Determine:
- a) Masa de Mg y oxígeno en la masa de óxido obtenido.
 - b) Masa de oxígeno que reaccionó.

FISICOQUÍMICA

Profesorado en Matemática - Profesorado en Física

FCEQyN- UNaM

21. A partir de 10 g de Calcio se pueden obtener 14 g de Óxido de Calcio. El óxido de calcio reacciona con agua obteniéndose Hidróxido de calcio, de tal forma se obtuvieron 9,25 g de Hidróxido partiendo de 7 g de Óxido de Calcio. Calcule: a) Porcentaje de Calcio en el Hidróxido de Calcio. b) Masa de agua necesaria para reaccionar 28 Kg de Calcio.
22. La densidad de los gases Anhídrido Carbónico (CO_2), Nitrógeno (N_2) y Oxígeno (O_2) a 0°C y una atmósfera de Presión son: 1,968 g/dm³; 1,251 g/dm³; 1,429 g/dm³. Si adoptamos como referencia 16,000000 unidades de masa atómica para la masa relativa de un átomo de oxígeno, sabiendo que la molécula de oxígeno es biatómica ¿cuál será la masa molecular relativa del N_2 y del CO_2 .
23. El Cloro gaseoso (Cl_2) reacciona con el oxígeno (O_2) formando diversas sustancias. Se consignan a continuación las masas de ambas que reaccionaron para formar productos diferentes:
- a) 40 g de Cl_2 + 63,1 g de O_2 $\xrightarrow{\quad}$ Anhídrido perclórico.
 - b) 40 g de Cl_2 + 27,4 g de O_2 $\xrightarrow{\quad}$ Anhídrido cloroso.
 - c) 40 g de Cl_2 + 9,01 g de O_2 $\xrightarrow{\quad}$ Anhídrido hipocloroso.
 - d) 40 g de Cl_2 + 45,07 g de O_2 $\xrightarrow{\quad}$ Anhídrido clórico.
- I- Determine en cada caso la cantidad de producto obtenido.
- II- Analice si existe alguna relación entre la masa de oxígeno que interviene en las distintas reacciones, considerando las masas de cloro en ellas.
- III- Verifique si la regla enunciada (de existir alguna), también es aplicable a la siguiente serie de datos:
- 248,5 g de Cl_2 + 56 g de O_2 $\xrightarrow{\quad}$ anhídrido hipocloroso.
 - 35,5 g de Cl_2 + 24 g de O_2 $\xrightarrow{\quad}$ anhídrido cloroso.
 - 710 g de Cl_2 + 800 g de O_2 $\xrightarrow{\quad}$ Anhídrido clórico.
 - 497 g de Cl_2 + 784 g de O_2 $\xrightarrow{\quad}$ Anhídrido perclórico.
24. El Hierro se combina con el oxígeno formando un óxido. Del análisis cuantitativo de una muestra de óxido de Hierro se obtuvo la siguiente información:

ÓXIDO DE HIERRO (g)	Contenido de Hierro (g)
36	28
40	28
160	112
90	70
10	7
3,50	2,72

Del Análisis numérico de la información obtenida, ¿Qué conclusiones puede obtener? (Tener en cuenta las valencias del Hierro).

FISICOQUÍMICA

Profesorado en Matemática - Profesorado en Física

FCEQyN- UNaM

25. Mediante el análisis cualitativo y cuantitativo se obtuvo la siguiente información:

Muestra Nº	Azufre (g)	Oxígeno (g)	Sodio (g)
1	16	32	23
2	80	160	115
3	56	112	80,5

Analice: a) Si se trata de tres compuestos diferentes. b) Tres muestras de un mismo compuesto. c) Dos muestras de un compuesto determinado y la otra de un compuesto diferente. d) Es factible aplicar la ley de Proust a tres componentes.