CÁLCULOS EN REACCIONES QUÍMICAS

CÁLCULOS CON MASAS, CON REGLAS DE TRES, CON FACTORES DE CONVERSIÓN. INTRODUCCIÓN A REACTIVO LIMITANTE Y EN EXCESO

PROYECTO ACHIMAGEC

Institutos Diocesanos de Las Palmas de G.C.

EJEMPLO 1:

En la reacción de descomposición del amoniaco se forma hidrógeno y nitrógeno. Hallar:

A) La cantidad de nitrógeno que se obtiene cuando se descomponen 50 gramos de amoniaco.

B) La cantidad de hidrógeno que se obtiene cuando se descomponen 15 gramos de amoniaco.

DATOS: MASAS ATÓMICAS: H=1; N=14

RESOLUCIÓN: SE PUEDE HACER CON REGLAS DE TRES CLÁSICAS, PORQUE LA RELACIÓN ENTRE LAS MASAS, ES ¡ DIRECTAMENTE PROPORCIONAL !. MÁS ADELANTE LA HAREMOS CON FACTORES DE CONVERSIÓN (MUUUCHO MÁS PROFESIONAL Y CON MUUUUCHO MÁS INTERÉS PARA EL FUTURO)

$2\ NH_3 \rightarrow N_2 + 3\ H_2.$ IMPRESCINDIBLE LA REACCIÓN CORRECTA Y AJUSTADA!!!!

M(gr). 34 28 6

A.- 34 g de NH3 —> 28 g N2

50 g de NH3 —> x. g NH3. X=41,2 g N2

B.- 34 g NH3 —> 6 g H2

15 g NH3 —> x g O2. X=2,6 g H2

EJEMPLO 2: En la combustión del metano, se forma anhídrido carbónico y agua. Teniendo en cuenta que las masas atómicas del C, H, O respectivamente son 12, 1 y 16 uma. Hallar:

A) La cantidad de anhídrido carbónico que se forma con la combustión de 10 g de metano

B) La cantidad de oxígeno que hace falta para que se quemen 3,5 gramos de metano.

C) Cantidad de vapor de agua que se forma si hacemos reaccionar 3 gramos de metano y 7 gramos de oxígeno.

RESOLUCIÓN:

$CH_4 + 2\ O_2 \rightarrow CO_2 + 2\ H_2O.$

M(gr). 16 64 44 36

IMPRESCINDIBLE LA REACCIÓN AJUSTADA

Nos indica la relación en masas

A.- 16 g de CH4 —> 44 g CO2

10 g de CH4 —> x. g CO2. X=27,5 g CO2

B.- 16 g de CH4 —> 64 g O2

3,5 g de CH4 —> x g O2. X=9,1 g CH4

C.- 16 g de CH4 —> 64 g O2.

3 g de CH4 —> x g O2

12 g O2. (NO HAY-LIMIT)

16 g de CH4 —> 64 g O2

x g de CH4 —> 7 g O2

1,75 g de CH4. (EN EXCESO)

POR LO TANTO REACCIONAN 7 GRAMOS DE OXÍGENO Y SÓLO 1,75 GRAMOS DE METANO. ESTAS DOS CANTIDADES SON LAS QUE HAY QUE UTILIZAR PARA OBTENER EL VAPOR DE AGUA, QUE ES HACIENDO LA REGLA DE TRES CORRESPONDIENTE: 3,9 g H2O.

CON FACTORES DE CONVERSIÓN:

EJEMPLO 1:

En la reacción de descomposición del amoniaco se forma hidrógeno y nitrógeno. Hallar:

A) La cantidad de nitrógeno que se obtiene cuando se descomponen 50 gramos de amoniaco.

B) La cantidad de hidrógeno que se obtiene cuando se descomponen 15 gramos de amoniaco.

RESOLUCIÓN:

$2\ NH_3 \rightarrow N_2 + 3\ H_2.$

34 28 6

IMPRESCINDIBLE LA REACCIÓN CORRECTA Y AJUSTADA!!!!

A.- $$50\ g\ NH_3 \frac{28\ g\ N_2}{34\ g\ NH_3} = 41{,}2\ g\ N_2$$

B.- $$15\ g\ NH_3 \frac{6\ g\ H_2}{34\ g\ NH_3} = 2{,}6\ g\ H_2$$

EJEMPLO 2: En la combustión del metano, se forma anhídrido carbónico y agua. Teniendo en cuenta que las masas atómicas del C, H, O respectivamente son 12, 1 y 16 uma. Hallar:

A) La cantidad de anhídrido carbónico que se forma con la combustión de 10 g de metano

B) La cantidad de oxígeno que hace falta para que se quemen 3,5 gramos de metano.

C) Cantidad de vapor de agua que se forma si hacemos reaccionar 3 gramos de metano y 7 gramos de oxígeno.

RESOLUCIÓN:

$$CH_4 + 2\ O_2 \rightarrow CO_2 + 2\ H_2O.$$

M(gr).	16	64	44	36

A.- $$10\ g\ CH_4\ \frac{44\ g\ CO_2}{16\ g\ CH_4} = 27{,}5\ g\ CO_2$$

B.- $$3{,}5\ g\ CH_4\ \frac{64\ g\ O_2}{16\ g\ CH_4} = 9{,}1\ g\ CH_4$$

C.- $$3\ g\ CH_4\ \frac{64\ g\ O_2}{16\ g\ CH_4} = 12\ g\ O_2 \qquad 7\ g\ O_2\ \frac{16\ g\ CH_4}{64\ g\ O_2} = 1{,}75\ g\ CH_4$$

NO TENEMOS 12 g de O2, tenemos sólo 7. Como falta oxígeno, éste será el limitante. De otra forma como sólo necesitamos 1,75 g de metano y tenemos 3, resulta que va a sobrar metano, el metano está en exceso. Por ello, para el cálculo de lo que nos pide tendremos que coger o los 7 gramos del limitante o sólo los 1,75 g que reaccionan del que está en exceso. Cualquiera de los dos valores nos dará la respuesta correcta.

$$7\ g\ O_2\ \frac{36\ g\ H_2O}{64\ g\ O_2} = 3{,}9\ g\ H_2O \qquad 1{,}75\ g\ CH_4\ \frac{36\ g\ H_2O}{16\ g\ CH_4} = 3{,}9\ g\ H_2O$$