La reacción entre hidróxido de sodio (NaOH) y cloro gaseoso (Cl2) es una reacción química que produce cloruro de sodio (NaCl) y agua (H2O). La ecuación química balanceada para esta reacción es la siguiente:

**2 NaOH + Cl2 → 2 NaCl + H2O**

Esta ecuación muestra que se necesitan 2 moles de hidróxido de sodio (NaOH) y 1 mol de cloro gaseoso (Cl2) para producir 2 moles de cloruro de sodio (NaCl) y 1 mol de agua (H2O). En términos de estequiometría, esto significa que la relación molar entre el hidróxido de sodio y el cloro gaseoso es de 2:1. Por lo tanto, **para reaccionar completamente 1 mol de cloro gaseoso, se necesitan 2 moles de hidróxido de sodio**.

Si se tiene una cantidad específica de hidróxido de sodio y cloro gaseoso y se desea calcular la cantidad de producto formado, puedes utilizar esta relación estequiométrica para hacerlo.

Para determinar cuántos gramos de hidróxido de sodio (NaOH) se necesitan para neutralizar una cantidad dada de cloro gaseoso (Cl2) usando las masas molares de los compuestos, podemos seguir estos pasos:

1. Calcular las masas molares de NaOH y Cl2:
   * La masa molar de NaOH (hidróxido de sodio) es aproximadamente: 40 g/mol.
   * La masa molar de Cl2 (cloro gaseoso) es aproximadamente: 71g/mol.
2. Si la relación molar es 2:1 para la reacción NaOH y el CL2 entonces:

Se puede determinar la cantidad de hidróxido de sodio (NaOH) requerida para neutralizar una cantidad dada de cloro gaseoso (Cl2) utilizando la relación estequiométrica 2:1 y las masas molares de los compuestos. Veamos cómo calculamos esto:

m = n \* PM

Para el NaOH:

m = (2 mol)(40 g/mol) = 80 g = 0.08 kg

Para el Cl2 :

m = (1 mol)(71 g/mol) = 71 g = 0.071kg

Para determinar el volumen de una solución de NaOH al 30 % peso/volumen necesario para neutralizar 71 gramos de Cl2, primero debes calcular cuántos gramos de NaOH están presentes en esa solución y luego utilizar la concentración para determinar el volumen.

1. Comienza por calcular cuántos gramos de NaOH hay en 100 ml (0.1 litros) de la solución al 30 % peso/volumen. Dado que el 30 % de la solución es NaOH:

0.30 \* 1000 g (1 litro) = 300 g de NaOH por litro de solución

= 0.3 kg/L

1. En la solución de NaOH al 30% hay presentes 0.3 kg y sabemos que se requieren 0.08kg de NaOH para 0.071 kg de Cl2 por lo tanto para neutralizar esta cantidad de cloro gaseoso se requieren:

()( 0.08 kg NaOH) = 0.266 L de NaOH al 30 % para neutralizar 0.071 kg de Cl2

Si el gas esta a condiciones normales de presión y temperatura en la CDMX:

T = 25 C

P = 586 mm Hg

El volumen de cloro gaseoso neutralizado se calcula con una ecuación de estado:

PV = n\*R\*T

V = m\*R\*T/PM\*P

Donde:

m = 71 g

R = 0.082 atm\*L/mol\*K

T = 25C = 300.15 K

PM = 71 g/mol

P = 0.77105 mm Hg