CÁLCULO DE LA FÓRMULA EMPÍRICA DE UN COMPUESTO

OBJETIVO

El objetivo de esta práctica es calcular la fórmula empírica del cloruro de cinc a partir del volumen de hidrógeno obtenido en la reacción del cinc con el ácido clorhídrico.

TEORÍA

Ley de Avogadro: Volúmenes iguales de distintos gases en las mismas condiciones de presión y temperatura, tienen el mismo número de moléculas. Por lo tanto si la temperatura y la presión son constantes, el volumen del gas es proporcional al nº de moles del propio.

V = k1.n *siendo k1 una ctte dependiente de la presión y temperatura.

Ley de Boyle-Mariotte: Si la temperatura es constante el volumen ocupado por una misma cantidad de gas és inversamente proporcional a la presión que soporta.

V.P = k2 *siendo k2 una ctte que depende de la Tª y del nº de moles del gas.

Ley de Charles e Gay-Lussac: Con presión constante el volumen ocupado por cierta cantidad de gas es directamente proporcional a la Tª absoluta(Kelvin).

V = k3.T * siendo k3 una ctte que depende de la presión y el nº de moles del gas.

Ecuación de estado de los gases ideales: Comprende las tres leyes anteriores.

P.V = n.R.T *siendo R una ctte de proporcionalidad que engloba las tres constantes anteriores. Su valor es 0’082 atm.l/mol.K .

APARATOS

Para esta práctica hemos utilizado:
*una báscula electrónica
*un matraz erlenmeyer con tapón agujereado
*un tubo de cristal
*un trozo de cinc
*una probeta
*un termómetro
*un vaso de precipitados pequeño
*un matraz aforado con HCl 2M

DATOS

Pat = 94400 Pa
Tamb = 17ºC
mZn = 0'5g
Ar = 65'4 g/mol
VH2 = 0'19 l

METODOLOGÍA

Lo primero de todo es pesar las muestras de cinc, llenar de agua la pileta y la probeta. Después taparemos con la mano la parte superior de la probeta y colocada boca abajo la introduciremos en la pileta con el cuidado de que entre la menor cantidad de aire en la probeta.

A continuación echaremos el HCl y cogeremos un poco en el vaso de precipitados pequeño y de este al matraz erlenmeyer.

Meteremos el tubo de cristal en la pileta y lo introduciremos dentro de la probeta. El otro extremo del tubo cruzará el tapón agujereado.

Introduciremos el cinc en el erlenmeyer y lo taponaremos inmediatamente para que no se pierda nada de gas. Lo agitaremos de vez en cuando para apurar la reacción.

El hidrógeno desprendido de la reacción pasará por el tubo de cristal y al entrar en la probeta el volumen de agua irá bajando y en la parte de arriba se quedará el hidrógeno.

RESULTADOS Y FÓRMULA EMPÍRICA

Zn + 2HCl ----------> H2 + ZnClx

Patm = PH2 + P H2O + Phidrostática
1 atm = 101293 Pa -- 94400 Pa / 101293 Pa . 1 atm = 0'93 atm
T = 17ºC --(17+273) = 290 K
P.V = n.R.T -- n = R.T / P.V = 0'082.290 / 0'93.0'19 = 0'00743 moles H_2
n = m/ Ar = 0'5g / 65'4g/mol = 0'00765 moles Zn
0'00743 moles .2 = 0'01486 moles Cl

Zn ; 0'00765 / 0'00765 = 1
Cl ; 0'01486 / 0'00765 = 1'9 -- 2

$ZnCl_2$
Zn + 2HCl ----------> H_2 + $ZnCl_2$