Química General 2020-I

**CASO 11 – ESTEQUIOMETRÍA II**

¿Se encuentran presentes los reactivos en sus cantidades estequiométricas?

El ácido sulfúrico (H2SO4) es uno de los insumos químicos más importantes en la industria de los fertilizantes, tratamiento del acero, manufactura de explosivos, plásticos, fibras, entre otros. Este ácido se puede obtener mediante varios procesos industriales dependiendo de la concentración requerida del ácido.

La industria Monsano dedicada a los fertilizantes emplea el método de las cámaras de plomo, mientras que, la industria ACME dedicada a los explosivos emplea el método de contacto. Ambos métodos necesitan SO2(g) y se obtiene de los siguientes procesos iniciales:

Industria Monsano:

FeS2(s) + O2(g) 🡪 Fe2O3(s) + SO2(g)

Industria ACME:

H2S(g) + O2(g) 🡪 H2O(g) + SO2(g)

Una vez obtenido el SO2(g) las industrias realizan el procesamiento necesario para transformarlo en H2SO4 según la reacción:

SO2(g) + H2O(l)  + O2(g) 🡪 H2SO4(ac)

El SO2 que queda sin reaccionar se elimina a la atmósfera sin tratamiento previo. Sin embargo, se debe considerar que los límites máximos permitidos de emisión para este gas son de 1000 Kg/día según los estándares ambientales.

**Tabla 1.** Condiciones para la producción diaria de ácido sulfúrico

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Monsano** | **ACME** |
| **Fuente de oxígeno (O2)** | 26 650 m3 de aire (Composición molar del aire 21% O2 y 79% de N2) medidos a condiciones normales (C.N.) | 8,5 Tm de O2 puro |
| **Materia prima** | 10,8 Tm de FeS2 | 5,79 Tm de H2S de 88% de pureza |
| **Rendimiento de la reacción de materia prima** | 96% | 77% |
| **Producto final** | 26718,75 L de H2SO4 de concentración 6 M | 8060 L de H2SO4 de concentración 12 M |

Su grupo ha sido contratado para verificar si ambas empresas cumplen con los estándares ambientales de emisión del SO2. De no ser así, serán suspendidas sus licencias de funcionamiento.

Datos adicionales:

Fe = 56 g/mol, H = 1 g/mol, S = 32 g/mol, O = 16 g/mol

R = 0,082 atm L / mol K

1 Tm = 106 g

1 m3 = 1000 L