Preparación del gas de síntesis para la fabricación de amoníaco.

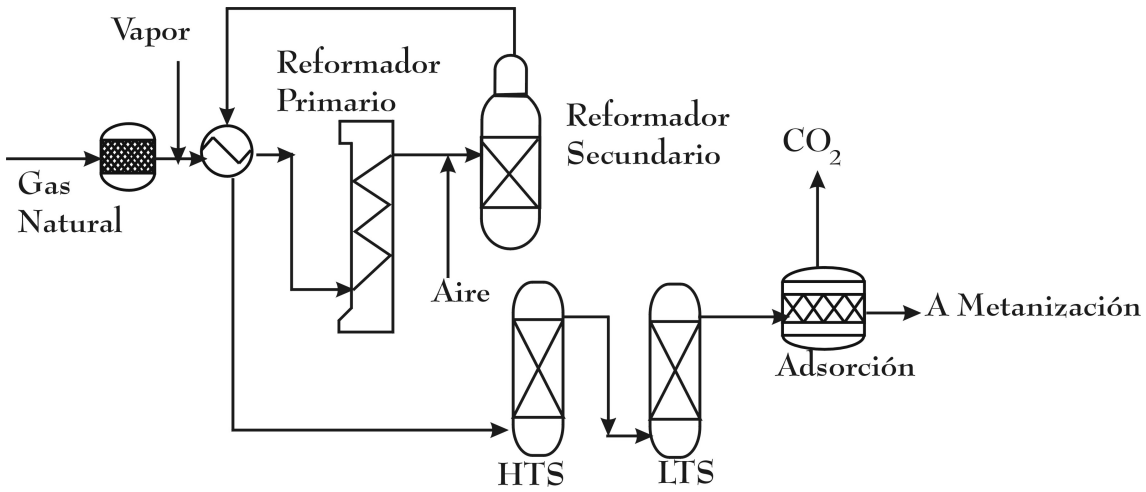
1. Descripción del proceso

Los reformadores primario y secundario son equipos esenciales en el proceso de producción de amoníaco. Su función es preparar un gas de síntesis (hidrógeno y nitrógeno en relación 3 a 1) tan puro como sea posible para posteriormente producir amoníaco en el bucle de síntesis. Las materias primas de las que se parte son gas natural, agua y aire. Las reacciones de reformado son:

Primario:
$CH_4 + H_2O \rightarrow CO + 3H_2$
$CO + H_2O \rightarrow CO_2 + H_2$
Secundario:
$CH_4 + 3/2O_2 \rightarrow CO + 2H_2O$

Previamente al reformado hay una desulfuración que elimina el azufre de la alimentación perjudicial para el proceso. Tras el reformado hay una sección de "Shift conversion"que produce dióxido de carbono e hidrógeno a partir de CO y agua. Tras ésta una absorción elimina el dióxido de carbono presente. De aquí ya pasaría al bucle de síntesis pasando por una metanización para eliminar el CO y CO_2 residual.

El siguiente diagrama muestra el las secciones del proceso de fabricación de amoníaco descritas.



2. Bases de diseño

Alimentación:
Gas Natural 20225kg/h con un 99 % de metano.
Presión de la alimentación 35.3bar.
Ratio inicial vapor/C 3/1.

Equipos:
Reformador primario: Reactor a 800°C y 35,3bar.
Reformador secundario: Reactor a 996°C y 35.3bar.
Considérense los equipos aguas abajo como que operan idealmente en el equilibrio.

3. Tareas del proyecto

El proyecto consiste en simular el proceso descrito y analizar la influencia de los siguientes factores en el mismo:

- Relación vapor/C.
- Porcentaje de oxígeno en el aire alimentado. Posibilidad de utilizar aire enriquecido.
- Presión reformadores primario y secundario.
- Temperatura reformador primario.

Se deben realizar todas las suposiciones que se consideren oportunas indicando razonadamente el por qué de las mismas.