



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Proceso de obtención de amoníaco mediante el aprovechamiento de gases de industrias

Descripción general (resumen y metodología):

En este proceso se va a aprovechar el hidrógeno procedente de otras industrias y el nitrógeno del aire para obtener amoníaco.

Este hidrógeno se obtendría de la industria siderúrgica integral o petroquímica ya que tiene como residuo H_2 en su mayoría y en menor medida CO_2 , CH_4 , CO y N_2 .

Estos gases se deberán de tratar para ir eliminando el CO_2 , CO y N_2 , para ello se realizaría primeramente una adsorción PSA. Aún quedarán restos de estos gases por lo que se llevarían a un reactor en el que el CO_2 y CO se reacciona con el H_2 para obtener H_2O y CH_4 . Posteriormente, se enfría esa corriente de salida del reactor con la corriente de entrada al reactor, una torre de refrigeración y un sistema de frío, en el que se utiliza una parte del amoníaco que se obtienen como producto final. Todas estas refrigeraciones son para poner obtener el H_2O en fase líquida y poder separarla de los gases. Además, esta corriente puede contener humedad por lo que se hace un secado. Esta corriente final es rica en H_2 con CH_4 , esta será la corriente que se utilizará para llevar a cabo la reacción para obtener el amoníaco.

Las corrientes gaseosas combustibles residuales de CO_2 , CO y CH_4 eliminadas en la adsorción se envían a la red de combustible para reducir la demanda de gas natural en la generación de energía.

Para obtener el nitrógeno primeramente se debe de comprimir y enfriar para que las partículas de agua condensen y se puedan separar en un filtro coalescente, además para eliminar el CO_2 y la humedad se llevaran a un secador con adsorbente, de esta manera ya estaría la corriente pura con oxígeno y nitrógeno que en una adsorción PSA se separan y se obtiene una elevada pureza de nitrógeno.

Se le haría una compresión al nitrógeno para que esté a la misma presión que el hidrógeno y puedan entrar en el reactor.

Para obtener ya el amoníaco se deben de mezclar las corrientes de hidrógeno, nitrógeno y la corriente de recirculación. Esta será la entrada del reactor del que se obtendría amoníaco además del CH_4 que es un inerte y el hidrógeno y nitrógeno que no llegan a reaccionar. Esta corriente se condensa y se lleva a un separador del que se obtiene el amoníaco exclusivamente y la corriente de recirculación. En la recirculación hay una purga para ir eliminado el CH_4 además de N_2 , H_2 y NH_3 .

Tipología: Elaboración de un informe o un proyecto de naturaleza profesional.

Objetivos planteados:

El objetivo de este proceso es el diseño de una planta para la obtención de amoníaco a través del reaprovechamiento el hidrógeno procedente de los gases de la industria siderúrgica o petroquímica, ya que estas son ricas en H_2 , y el nitrógeno del aire.

Bibliografía básica:

Bibliografía:

- <https://www.tecpa.es/proceso-haber-bosch/>
- Çengel, Yunus A. (2019). Termodinámica. McGraw-Hill Interamericana de España S.L. - 9781456272081

- <https://www.carburos.com/equipment/psa-hydrogen-purification>
- https://www.diquima.upm.es/old_diquima/docencia/tqindustrial/docs/amoniaco.pdf
- <https://es.brotherfiltration.com/como-funcionan-los-filtros-coalescentes/>

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: MARÍA DEL MAR MUÑO MARTÍNEZ

Ámbito de conocimiento/Departamento: INGENIERÍA QUÍMICA

Correo electrónico: mmunio@ugr.es

3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):

Nombre y apellidos:

Ámbito de conocimiento/Departamento:

Correo electrónico:

4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):

Nombre y apellidos:

Correo electrónico:

Nombre de la empresa o institución:

Dirección postal:

Puesto del tutor en la empresa o institución:

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos: Patricia García-Espona Vida

Correo electrónico: patrigespona@correo.ugr.es

