

VI. MATERIALES Y MÉTODOS

6.1. Materiales y equipo

El banco de ensayo para la determinación de altura de espuma consta principalmente de un recirculador el cual funge como baño termostático, para alcanzar la temperatura determinada y conservarla durante la experimentación, así como una probeta de 250 ml. previamente preparada una escala en cm. para la medición de la altura. La temperatura de la mezcla de aminas se mide con un termopar tipo T conectados al instrumento de medida correspondiente.

Para el burbujeo de gases se hace uso de la planta piloto (Laboratorio de transferencia de masa), donde se hace el arreglo de tubería y válvulas correspondientes para conectarse a una manguera donde se coloca el difusor de gases preestablecido. Apéndice E figuras 1,2 y 3

El flujo determinado se mide con rotámetros (planta piloto), un cronómetro será de gran utilidad para la medición de los tiempos de estabilización, degradación y burbujeo de gases.

Una cámara digital, permite se realice un reporte adecuado sobre el comportamiento de las aminas, en cada una de las condiciones propuestas.

El banco de ensayo para la medición del ángulo de contacto, consiste en un equipo de circuito cerrado (Laboratorio de transferencia de calor), diseñado en un trabajo anterior, el cual consiste en una cámara de video, una videocasetera y el monitor de una computadora, este equipo esta colocado sobre una base metálica de aluminio, donde

también se coloca la muestra, un software integrado (píxel view T.V), el cual permite digitalizar la imagen, para una posterior medición con ayuda de photoshop v.7.

6.2 Metodología para altura de espuma.

Como en todo proyecto de investigación y desarrollo, es importante realizar una revisión bibliográfica previa al desarrollo experimental, en este caso, no se encontró algún método estandarizado correspondiente al estudio general de formación de espuma en el proceso de endulzamiento de gas, por lo que se propone uno que simule el funcionamiento de una torre en la etapa de absorción.

Las condiciones de operación son determinadas por el diseño de experimentos, como se explica en el la revisión bibliográfica, siempre tomando en cuenta las condiciones a las que se realiza el proceso de endulzamiento generalmente a nivel laboratorio reportadas en la bibliografía.

La determinación de los componentes de la mezcla fue propuesta por un análisis previamente realizado en la búsqueda de un solvente físico selectivo para este proceso.

Es importante mencionar la implementación del equipo de seguridad apropiado, ya que las alcanol-aminas con las que se trabaja poseen un grado de toxicidad que a periodos largos y grandes cantidades puede ser peligroso, entre las recomendaciones que se pueden mencionar son el uso de lentes de seguridad, bata de laboratorio, guantes y tapabocas ya que desprenden vapores. Para mayor referencia consultar el apéndice A donde se muestran las hojas de seguridad de cada una de las sustancias a tratar.

El procedimiento propuesto es muy simple, sin embargo representa adecuadamente lo que se quiere analizar, algo muy importante para que este método sea confiable es que pueda existir la repetibilidad, algo que se logro con esta propuesta.

6.2.1. Construcción del equipo.

Para la construcción del equipo fue necesario realizar algunos reajustes a la planta piloto ubicada en el 3-109 (Laboratorio de Transferencia de masa), para utilizar los rotámetros y conexiones de gases que se utilizan generalmente para este proceso.

Ya preparadas las mezclas es necesario colocar la mezcla de aminas en la probeta ya con la escala marcada, para poder hacerse el control de temperatura es necesario colocar los termopares y/o termómetros correspondientes, con la ayuda del recirculador, se alcanza la temperatura determinada, cuando esta es la correcta, se realiza el burbujeo de los gases con ayuda del difusor, la mezcla de los mismos debe ser previamente preparada, para evitar perder control en cuanto al flujo y composición de la mezcla gaseosa.

6.2.2. Medición del tiempo.

Con ayuda del cronómetro se toman los tiempos de estabilización de la espuma, el de burbujeo y posteriormente el de descomposición.

El tiempo de burbujeo propuesto es de 1 minuto, al final del burbujeo se mide el tiempo que tarda en descomponerse la espuma, es importante mencionar que las mezclas preparadas son de 100 ml. y la probeta seleccionada para este estudio fue de 500 ml.

La porosidad del difusor es muy importante por lo que es necesario que sea de 1 micrómetro.

6.3 Metodología para ángulo de contacto.

Para esta etapa de la investigación existen diferentes métodos, los cuales ya se encuentran previamente establecidos y en algunos casos estandarizados, el método a utilizar es conocido como método de ángulo de contacto sobre superficie, para el cual es necesaria la implementación de un equipo especializado.

El ángulo de contacto se determina depositando una gota de un líquido , en este caso la mezcla de alcano-laminas a estudiar sobre un sólido, el dispositivo con el que cuenta la Universidad de las Américas- Puebla esta construido con aluminio, por lo que se convierte en nuestro sólido para el estudio.

Se ilumina con luz difusa para producir una imagen con bordes nítidos. La imagen de la gota se proyecta en la pantalla de la computadora.

Para el control de las gotas de las diferentes mezclas es necesario el uso de una micropipeta y un soporte para la misma, esto con la finalidad de que la gota no varíe en el volumen contenido. Apéndice D

Teniendo ya la imagen digitalizada en el monitor de la computadora, se guardan las imágenes para realizar las medidas correspondientes a cada una de las imágenes. Posteriormente se realizan los cálculos correspondientes de tensión interfacial.