

LABORATORIO DE INGENIERÍA QUÍMICA I

Informe presentado al profesor Andrés Rosales y Profesora Tibusay Finol

DETERMINACIÓN DE LAS PÉRDIDAS DE PRESIÓN POR FRICCIÓN EN CONEXIONES Y TRAMOS DE TUBERÍAS

Informe N° 4
Presentado por:
CHEN, William

Sección: 01
Grupo: 02
Integrantes:
CHEN, William
DE ABREU, Yusmary
MARIÑO, Maryeri
RODRIGUEZ, Neliana

Caracas, Enero 2004

RESUMEN

Un fluido en movimiento ofrece una resistencia de fricción al flujo, en donde parte de la energía del sistema se convierte en energía térmica, el cual se disipa a través de las paredes del conducto en el que se desplaza. La magnitud de las pérdidas de energía depende de las propiedades de fluido, la velocidad del flujo, el tamaño del conducto, la rugosidad de la pared del conducto y la longitud del tubo. En la mayoría de los sistemas de flujo, la pérdida de energía primaria se debe a la fricción del conducto.

Las pérdidas por fricción son responsables de buena parte de los costos operacionales de cualquier industria, y de hecho resulta cotidiana la necesidad de conocer las pérdidas presentes en un sistema, por lo cual resulta de suma importancia que el Ingeniero Químico conozca los distintos factores que afectan la magnitud de tales pérdidas.

El objetivo principal de esta práctica fue determinar las pérdidas de presión por fricción ocasionadas por un flujo de agua que circula a través tuberías rectas de distinto diámetro, tubos en U de codos rectos y de codos normales, y por una expansión y una contracción gradual. Además se determina la curva de calibración para la Placa de Orificio y los coeficientes de expansión y contracción gradual. Por último, se requiere observar los distintos regímenes de flujo – laminar, de transición y turbulento – mediante el control del caudal y la adición continua de una pequeña cantidad de colorante al agua que circula por un tubo transparente. Las condiciones a las cuales se llevó a cabo la experiencia fueron de $(25,0 \pm 0,1)$ °C y $(691,6 \pm 01)$ mmHg.

Para ello, se emplea un equipo constituido por una bomba centrífuga, manómetro de pozo y un sistema dos tramos de tuberías, uno removible para realizar el análisis cuantitativo de pérdidas de fricción, y otro transparente que

permite realizar el estudio cualitativo del régimen de flujo. Para experiencia cuantitativa, se monta cada uno de los tramos de tubería y accesorio a estudiar, por donde va a circular agua a distintos flujos volumétricos de operación. Se determina la caída de presión ocasionada al fluido mediante la lectura de la altura reportada por el manómetro de pozo, para cada caudal fijado. Con el fin de cumplir cabalmente los objetivos, se emplearán las alturas manométricas medidas para calcular las pérdidas de carga experimentales y teóricas, y coeficientes de fricción experimentales y teóricos de la expansión y contracción gradual.

De las gráficas de caídas de presión con respecto al flujo volumétrico, se pudo observar que las pérdidas por fricción son mayores a medida que se aumenta el caudal de operación, y por lo tanto las diferencias de presión son mayores. Finalmente se verificó la exactitud de los resultados obtenidos mediante el cálculo de la desviación, la cual es una medida de cuán alejado está el valor experimental del valor verdadero.

Para un mejor desempeño de esta práctica se sugiere evitar la formación y presencia de aire en forma de burbujas dentro del sistema; cambiar el fluido manométrico por uno menos denso que el mercurio para poder obtener mejores lecturas.

ÍNDICE

INTRODUCCION	1
RESULTADOS Y DISCUSION	3
CONCLUSIONES	26
RECOMENDACIONES.....	28
BIBLIOGRAFIA.....	29
APENDICES	30
CALCULOS TIPOS	30
RESULTADOS INTERMEDIOS	48
HOJA DE DATO	50