



1- Experimentos de filtración a presión constante con una suspensión de  $\text{CaCO}_3$  dan los resultados que se muestran en la tabla.

Tiempo (s)	1.8	4.2	7.5	11.2	15.4	20.5	26.7	33.4	41.0	48.8	57.7	67.2	77.3	88.7
Volumen (l)	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8

Se usó un filtro prensa con un marco de área de  $263\text{cm}^2$  y un espesor de 3cm. Las pruebas se realizaron a  $18^\circ\text{C}$  con una suspensión que contenía 7.23% en peso de  $\text{CaCO}_3$ . La densidad de la torta seca fue  $1.6\text{g/cm}^3$  y la densidad del  $\text{CaCO}_3$  sólido es de  $2.93\text{g/cm}^3$ . El  $\Delta P$  era de 275kPa. Determinar:

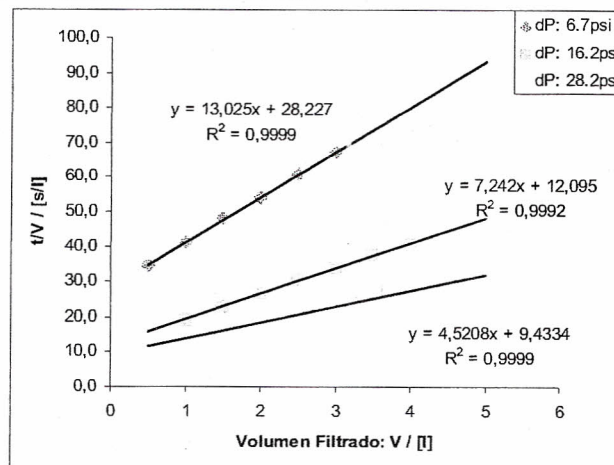
- El volumen de filtrado equivalente a la resistencia del medio filtrante,  $V_e$ .
- La resistencia específica de la torta,  $\alpha$ .
- La porosidad de la torta,  $\epsilon$ .
- La superficie específica de la torta,  $S_0$ .

2- La suspensión del problema anterior se va a filtrar en un filtro prensa que tiene 20 marcos de área efectiva de  $9.4\text{ft}^2$  cada marco y  $2.5''$  de espesor. Se puede suponer que el  $V_e$  es el mismo obtenido en el experimento anterior. El  $\Delta P$  es de 40psi. Determinar el volumen de suspensión que se manejará hasta llenar los marcos y el tiempo requerido para esto.

3- Filtraciones de laboratorio realizadas a caída de presión constante con una suspensión de  $\text{CaCO}_3$  en  $\text{H}_2\text{O}$  han conducido a los datos que se presentan en la tabla abajo. El área de filtrado es de  $440\text{cm}^2$ , la masa de sólido por unidad de volumen de filtrado es de  $23.5\text{g/l}$ , y la temperatura es de  $25^\circ\text{C}$ . Evaluar  $\alpha$  y  $R_m$  como funciones de la caída de presión, y obtener una ecuación empírica para  $\alpha$ .

	Esayo I	Esayo II	Esayo III
$\Delta P$ / [psi]	6,7	49,1	28,2
Volumen de Filtrado	t / [s]	t / [s]	t / [s]
V / [l]			
0,5	17,3		
1	41,3	19	14
1,5	72	34,6	24,2
2	108,3	53,4	37
2,5	152,1	76	51,7
3	201,7	102	69
3,5		131,2	88,8
4		163	110
4,5			134
5			160

Gráfico para Ecuación de Filtrado a Presión Constante:



4- Un filtro de hojas con  $20\text{ft}^2$  de área de filtración proporciona los siguientes datos durante un experimento de filtración a presión constante con  $\Delta P=50\text{psi}$ :

Tiempo (min)	15	30	45	60	90
Volumen ( $\text{ft}^3$ )	100	163	213	258	335

El tiempo requerido para descargar y reensamblar el filtro es de 15min en cada ciclo. La torta va a ser lavada con un volumen de agua igual al volumen de filtrado.

Qué volumen de filtrado se recolectará cada 24h en el ciclo de operación óptimo usando la misma presión de filtración?

Si la bomba puede bombear la suspensión hasta una presión de 100psig y la torta es incompresible, ¿qué caudal de filtración se obtiene en una filtración a caudal constante durante 60min?

5- Ensayos de laboratorio para una filtración de  $\text{CaCO}_3$  en agua a diferencia de presión constante de 240kPa dieron los siguientes resultados:

Tiempo (s)	2.0	4.6	8.2	12.4	16.9	22.5	29.3	33.7	45.0	53.0	63.4	74.0	85.0	97.5
Volumen (l)	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8

Los ensayos se hicieron en un filtro prensa de un solo marco de área filtrante  $0.03\text{m}^2$  y 30mm de espesor. La suspensión contenía 8% en peso de  $\text{CaCO}_3$  y la relación torta húmeda / torta seca fue 1.25.

La misma suspensión se trata ahora en un filtro prensa constituido por 20 marcos de dimensiones 60cm x 60cm x 3cm, y la filtración se efectúa a  $28^\circ\text{C}$  y con diferencia de presión de 240kPa. La densidad del  $\text{CaCO}_3$  sólido es  $2930\text{kg/m}^3$ . Calcular:

- La resistencia específica, la fracción hueca, la superficie específica del a torta y el volumen de filtrado equivalente a la resistencia del medio filtrante.
- El volumen de suspensión que pueda manejarse hasta llenar los marcos.
- El tiempo de filtración.

Resp. a)  $1.84 \times 10^{11}\text{ m/kg}$ , 0.423,  $4.12 \times 10^6\text{ m}^{-1}$ , b)  $4.33\text{m}^3$ , c) 53.5 min

6- En un proceso de filtración a presión constante de una suspensión acuosa se obtiene una torta incompresible de 3cm de espesor y un volumen de filtrado de 600 l, empleando un tiempo de filtrado de una hora. La presión es de 140kPa. La torta se lava sobre el filtro con un volumen de agua igual a la mitad del volumen de filtrado producido. El tiempo necesario para la descarga y limpieza del filtro es de 20 minutos. El volumen de filtrado equivalente a la resistencia del medio filtrante es de 20 l. Calcular:

- La capacidad de filtración.
- El volumen de filtrado y capacidad de filtrado correspondiente a la capacidad de filtración óptima.

Resp. a) 260.4 l/h , b) 253 l

7- Un filtro de tambor rotativo con 30% de inmersión, se utiliza para filtrar una suspensión acuosa concentrada de  $\text{CaCO}_3$  que contiene 14.7lb de sólidos por pie cúbico de agua ( $236\text{kg/m}^3$ ). La caída e presión será de 20in de Hg. Si la torta de filtración contiene 50% de humedad (sobre base húmeda), calcule el área de filtro que se requiere para filtrar 10gal/min de suspensión cuando el tiempo de ciclo de filtrado es de 5min. Suponga que la resistencia específica de la torta es  $\alpha=2.90 \cdot 10^{10}\text{ ft/lb}$  y que la resistencia del medio filtrante  $R_{MF}$  es despreciable. La temperatura es de  $20^\circ\text{C}$ .