

Universidade Federal de Santa Catarina

Departamento de Engenharia Química e de Engenharia de Alimentos

Disciplina: EQA5313-06215 (20101) - Operações Unitárias de Transferência de Quantidade de Movimento – Maio/2010.

LISTA DE EXERCÍCIOS – SEDIMENTAÇÃO

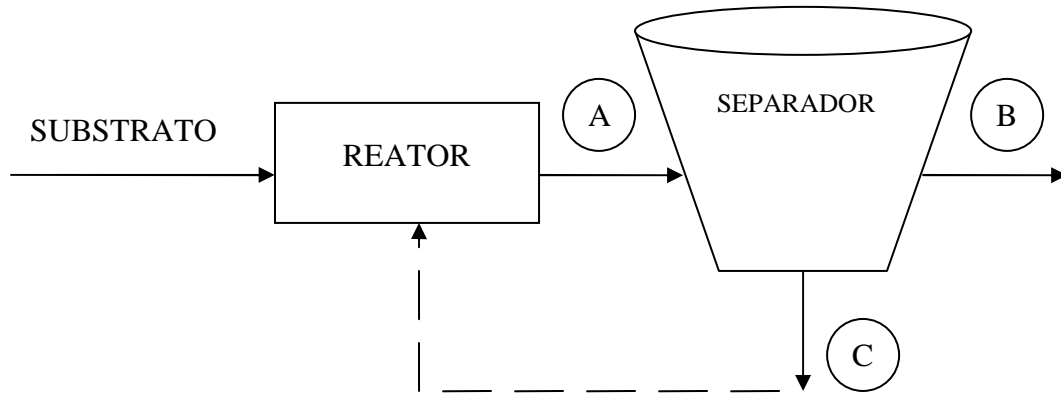
1. Um ensaio de decantação foi realizado em laboratório num cilindro graduado de 1000 mL, com o fim de fornecer os dados para o projeto de um espessador para 30 ton/h de uma suspensão contendo 48 g/L de um sólido cristalino. Os resultados obtidos foram tabelados:

θ (min)	2	4	6	10	15	20	25	30	40	60	1140
V (mL)	960	841	740	560	376	272	233	219	198	185	175

A altura do cilindro graduado de 1000 mL é de 36,1 cm. A concentração de saída do decantador deverá ser a correspondente a 60 minutos de decantação.

2. A fermentação contínua de um substrato é realizada em duas etapas. O substrato é alimentado a um reator, sendo retirados os produtos fermentados juntamente com a biomassa (corrente A). O separador é um sedimentador circular, que separa a biomassa na corrente de fundo, sendo esta retornada ao reator. A concentração de biomassa do reator é $2,5 \text{ kg/m}^3$. A vazão de alimentação do separador (corrente A) é $45 \text{ m}^3/\text{dia}$, operando 24 h por dia. A concentração da corrente de fundo deve ser $10,9 \text{ kg/m}^3$. Um ensaio de sedimentação foi realizado em proveta e os resultados tabelados abaixo. Projetar o sedimentador para tal operação.

θ (min)	0	1	2	3	5	8	12	16	20	25
Z (cm)	48	43,5	37	30,6	23	17,9	14,3	12,2	11,2	10,7



3. Calcular diâmetro e altura do espessador contínuo que opera com suspensão de CaO (massa específica = $2,2 \text{ g/cm}^3$) com concentração de alimentação de $0,05 \text{ g/cm}^3$ de solução e vazão de $30 \text{ m}^3/\text{h}$, sendo a concentração de lama espessada de $0,15 \text{ g/cm}^3$ de solução.

- ✓ Traçar a curva de Altura x Tempo.
- ✓ Utilizar o método de Kynch para calcular a área do sedimentador.
- ✓ Utilizar o método de Talmadge & Fitch para calcular a área do sedimentador.
- ✓ Comparar e comentar os resultados sobre a área do sedimentador.
- ✓ Estimar a altura do sedimentador.

Dados:

Tempo (min)	tempo (s)	volume (mL)	Z (m)
0	0	2000	0,387143
2	120	1660	0,321329
4	240	1280	0,247771
6	360	860	0,166471
8	480	560	0,1084
10	600	480	0,092914
12	720	440	0,085171
14	840	410	0,079364
16	960	390	0,075493
18	1080	360	0,069686
20	1200	340	0,065814
22	1320	335	0,064846
24	1440	325	0,062911
26	1560	320	0,061943
28	1680	315	0,060975

$Z_0 = 387 \text{ mm}$	30	1800	310	0,060007
$C_0 = 0,05 \text{ g/cm}^3$	32	1920	302	0,058459
$d = 2,2 \text{ g/cm}^3$	34	2040	300	0,058071
$C_S = 0,15 \text{ g/cm}^3$	36	2160	298	0,057684
$L_0 = 30 \text{ m}^3/\text{h}$	38	2280	295	0,057104
	40	2400	290	0,056136
	42	2520	285	0,055168
	44	2640	282	0,054587
	46	2760	280	0,0542
	48	2880	280	0,0542
	50	3000	280	0,0542

4. Determinar a área necessária e a altura para que um espessador de polpa obtenha uma concentração de fase densa de 15 g.L^{-1} de sólidos suspensos. A vazão de alimentação é de 10^6 gal d^{-1} ($4546 \text{ m}^3 \text{ d}^{-1}$) e a vazão da corrente de fundo $4 \cdot 10^5 \text{ gal}$ ($1818 \text{ m}^3 \text{ d}^{-1}$). Os dados de sedimentação em proveta são apresentados abaixo:

Tempo (min)	0	5	15	30	45	60
Altura da interface (ft)	5,0	3,9	1,9	1,1	0,95	0,8