

Diseño de reactor de lecho por goteo calculo de catalizador: Calculo de Volumen y masa del catalizador.

Variable	Descripción	Valor	Unidades	Observaciones
E1	Energía de activación	86.56	kJ/mol	
M01	Factor preexponencial	1.54E+04	mol/s.kg	
O_g	Energía de activación adsorción glicerina	36.42	kJ/mol	
O_a	Energía de activación adsorción Acetol	25.94	kJ/mol	
O_pg	Energía de activación adsorción Propilglicol	25.77	kJ/mol	
b_Og	Factor preexponencial de la Glicerina	2.22E-03	m3/mol	
b_Oa	Factor preexponencial del acetol	8.73E-03	m3/mol	
b_pg	Factor preexponencial del propilglicol	5.90E-03	m3/mol	
ρ	Densidad	1250.00	kg/m3	
ε	Porosidad	0.50		

$$r_i = \frac{k_i b_O C_G}{1 + b_O C_G + b_A C_A + b_P C_P}$$

$$\frac{dF_G}{dW_c} = -r_i$$

$$k_i = k_i^0 \exp\left[-E_i / \left(R_g T\right)\right], \quad i = 1, 2$$

$$b_j = b_j^0 \exp\left[E_j / \left(R_g T\right)\right], \quad j = G, A, P, F$$

Table 2 Estimated kinetic parameters from experimental data	
Parameter	
Preexponential factor [Ⓐ]	activation energy [Ⓑ]
k_1	1.54×10^4
k_2	7.16×10^3
b_O	2.22×10^{-3}
b_A	8.73×10^{-3}
b_P	5.90×10^{-3}
b_H	1.86×10^{-3}

[Ⓐ] The units for k_1 and b_j (exclude H_2) are $\text{mol}^{\frac{1}{2}} \cdot \text{s}^{-1}$ and mol^{-1} , respectively; the unit for b_H is MPa^{-1} . [Ⓑ] The unit for activation energy is $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Condiciones iniciales				
Variable	Descripción	Valor	Unidades	Observaciones
T _{op}	Temperatura de operación del reactor	494	K	
X _g	Conversion de glicerina (vno limitante)	0.81		
P _{op}	Presion de operación del reactor	5	Mpa	
C _{OG}	Concentration inicial Glicerina	13.716667	kmol/m3	
C _{OA}	Concentration inicial Acetol	0.000000	kmol/m3	
F _{G0}	Caudal inicial de glicerina	16.460000	kmol/h	
v ₀	Caudal volumetrico	1.2	m3/h	
k1	Constante cinetica de la rxn 1	3.90E-05	kmol/(g.h	
bG	Constante de Adsorción de la glicerina	15.8	m3/mol	
bA	Constante de Adsorción del Acetol	4.8	m3/mol	
bPG	Constante de Adsorción del Propilglicol	3.1	m3/mol	
R	Constante de los gases	0.008	kJ/molK	
h	peso	0.0081		
n	particiones	100		

n	x_g,gi	C_g	x_g,s	C_A	C_pg	ri	1/ri	F_g0/ri	Ponderacion	Subproducto
1	0.081	12.61	0.02	1.3E-03	1.1E-01	3.9E-05	2.6E+04	434528	1	424528
2	0.0162	13.49	0.02	2.2E-01	2.2E-01	3.9E-05	2.6E+04	427312	2	854623
3	0.0243	13.38	0.02	3.3E-01	3.3E-01	3.8E-05	2.6E+04	429004	4	1716175
4	0.0214	13.27	0.03	4.4E-01	4.4E-01	3.8E-05	2.6E+04	430906	2	861811
5	0.0405	13.16	0.04	5.5E-01	5.5E-01	3.8E-05	2.6E+04	432748	4	1730993
6	0.0486	13.05	0.05	6.6E-01	6.6E-01	3.8E-05	2.6E+04	434622	2	869245
7	0.0567	12.94	0.06	7.7E-01	7.7E-01	3.8E-05	2.7E+04	436528	4	1746114
8	0.0648	12.83	0.06	8.8E-01	8.8E-01	3.8E-05	2.7E+04	438468	2	876935
9	0.0729	12.72	0.07	9.9E-01	9.9E-01	3.7E-05	2.7E+04	440441	4	1761763
10	0.081	12.61	0.08	1.1E+00	1.1E+00	3.7E-05	2.7E+04	442448	2	884897
11	0.0891	12.49	0.09	1.2E+00	1.2E+00	3.7E-05	2.7E+04	444492	4	1777988
12	0.0972	12.38	0.10	1.3E+00	1.3E+00	3.7E-05	2.7E+04	446572	2	893144
13	0.1053	12.27	0.10	1.4E+00	1.4E+00	3.7E-05	2.7E+04	448690	4	1794760
14	0.1134	12.16	0.11	1.5E+00	1.5E+00	3.7E-05	2.7E+04	450847	2	901893
15	0.1215	12.05	0.12	1.6E+00	1.6E+00	3.6E-05	2.8E+04	453043	4	1812172
16	0.1296	11.94	0.13	1.8E+00	1.8E+00	3.6E-05	2.8E+04	455280	2	910561
17	0.1377	11.83	0.14	1.9E+00	1.9E+00	3.6E-05	2.8E+04	457560	4	1830238
18	0.1458	11.72	0.14	2.0E+00	2.0E+00	3.6E-05	2.8E+04	459882	2	919764
19	0.1539	11.61	0.15	2.1E+00	2.1E+00	3.6E-05	2.8E+04	462249	4	1848996
20	0.162	11.49	0.16	2.2E+00	2.2E+00	3.5E-05	2.8E+04	464662	2	9292323
21	0.1701	11.38	0.17	2.3E+00	2.3E+00	3.5E-05	2.8E+04	467121	4	1868486
22	0.1782	11.27	0.18	2.4E+00	2.4E+00	3.5E-05	2.9E+04	469630	2	937950
23	0.1863	11.16	0.18	2.5E+00	2.5E+00	3.5E-05	2.9E+04	472188	4	1888752
24	0.1944	11.05	0.19	2.6E+00	2.6E+00	3.5E-05	2.9E+04	474798	2	949595
25	0.2025	10.94	0.20	2.7E+00	2.7E+00	3.4E-05	2.9E+04	477460	4	1909841
26	0.2106	10.83	0.21	2.8E+00	2.8E+00	3.4E-05	2.9E+04	480178	2	960255
27	0.2187	10.72	0.22	3.0E+00	3.0E+00	3.4E-05	2.9E+04	482951	4	1931805
28	0.2268	10.61	0.22	3.1E+00	3.1E+00	3.4E-05	3.0E+04	485783	2	971566
29	0.2349	10.49	0.23	3.2E+00	3.2E+00	3.4E-05	3.0E+04	488675	4	1954700
30	0.243	10.38	0.24	3.3E+00	3.3E+00	3.3E-05	3.0E+04	491629	2	983257
31	0.2511	10.27	0.25	3.4E+00	3.4E+00	3.3E-05	3.0E+04	494646	4	1978584
32	0.2592	10.16	0.26	3.5E+00	3.5E+00	3.3E-05	3.0E+04	497730	2	995459
33	0.2673	10.05	0.26	3.6E+00	3.6E+00	3.3E-05	3.0E+04	500881	4	2003125
34	0.2754	9.94	0.27	3.7E+00	3.7E+00	3.3E-05	3.1E+04	504103	2	1008207
35	0.2835	9.83	0.28	3.8E+00	3.8E+00	3.2E-05	3.1E+04	507398	4	2029594
36	0.2916	9.72	0.29	4.0E+00	4.0E+00	3.2E-05	3.1E+04	510769	2	1021517
37	0.2997	9.61	0.30	4.1E+00	4.1E+00	3.2E-05	3.1E+04	514217	4	2056868
38	0.3078	9.49	0.30	4.2E+00	4.2E+00	3.2E-05	3.1E+04	517746	2	1035492
39	0.3159	9.38	0.31	4.3E+00	4.3E+00	3.2E-05	3.2E+04	521359	4	2085435
40	0.324	9.27	0.32	4.4E+00	4.4E+00	3.2E-05	3.2E+04	525058	2	1050216
41	0.3321	9.16	0.33	4.5E+00	4.5E+00	3.1E-05	3.2E+04	528847	4	2115387
42	0.3402	9.05	0.34	4.6E+00	4.6E+00	3.1E-05	3.2E+04	532729	2	1065457
43	0.3483	8.94	0.34	4.7E+00	4.7E+00	3.1E-05	3.3E+04	536707	4	2146828
44	0.3564	8.83	0.35	4.8E+00	4.8E+00	3.0E-05	3.3E+04	540786	2	1083171
45	0.3645	8.72	0.36	4.9E+00	4.9E+00	3.0E-05	3.3E+04	544968	4	2179873
46	0.3726	8.61	0.37	5.0E+00	5.0E+00	3.0E-05	3.3E+04	549259	2	1098517
47	0.3807	8.49	0.38	5.1E+00	5.2E+00	3.0E-05	3.4E+04	553661	4	2214446
48	0.3888	8.38	0.38	5.3E+00	5.3E+00	2.9E-05	3.4E+04	558181	2	1116362
49	0.3969	8.27	0.39	5.4E+00	5.4E+00	2.9E-05	3.4E+04	562822	4	2251287
50	0.405	8.16	0.40	5.5E+00	5.5E+00	2.9E-05	3.4E+04	567589	2	1131578
51	0.4131	8.05	0.41	5.6E+00	5.6E+00	2.9E-05	3.5E+04	572488	4	2289951
52	0.4212	7.94	0.42	5.7E+00	5.7E+00	2.9E-05	3.5E+04	577524	2	1155047
53	0.4293	7.83	0.42	5.8E+00	5.8E+00	2.8E-05	3.5E+04	582702	4	2330810
54	0.4374	7.72	0.43	5.9E+00	5.9E+00	2.8E-05	3.6E+04	588030	2	1176061
55	0.4455	7.61	0.44	6.0E+00	6.0E+00	2.8E-05	3.6E+04	593514	4	2374056
56	0.4536	7.49	0.45	6.1E+00	6.1E+00	2.7E-05	3.6E+04	599160	2	1198321
57	0.4617	7.38	0.46	6.3E+00	6.3E+00	2.7E-05	3.7E+04	604976	4	2419906
58	0.4698	7.27	0.46	6.4E+00	6.4E+00	2.7E-05	3.7E+04	610970	2	1222941
59	0.4779	7.16	0.47	6.5E+00	6.5E+00	2.7E-05	3.7E+04	617150	4	2468801
60	0.486	7.05	0.48	6.6E+00	6.6E+00	2.6E-05	3.8E+04	623525	2	1247050
61	0.4941	6.94	0.49	6.7E+00	6.7E+00	2.6E-05	3.8E+04	630104	4	2520414
62	0.5022	6.83	0.50	6.8E+00	6.8E+00	2.6E-05	3.9E+04	636896	2	1273793
63	0.5103	6.72	0.50	6.9E+00	6.9E+00	2.6E-05	3.9E+04	643914	4	2575656
64	0.5184	6.61	0.51	7.0E+00	7.0E+00	2.5E-05	4.0E+04	651167	2	1302135
65	0.5265	6.49	0.52	7.1E+00	7.1E+00	2.5E-05	4.0E+04	658669	4	2634677
66	0.5346	6.38	0.53	7.2E+00	7.2E+00	2.5E-05	4.0E+04	666432	2	1332864
67	0.5427	6.27	0.54	7.4E+00	7.4E+00	2.4E-05	4.1E+04	674470	4	2697880
68	0.5508	6.16	0.54	7.5E+00	7.5E+00	2.4E-05	4.1E+04	682798	2	1365596
69	0.5589	6.05	0.55	7.6E+00	7.6E+00	2.4E-05	4.2E+04	691431	4	2765176
70	0.567	5.94	0.56	7.7E+00	7.7E+00	2.4E-05	4.3E+04	700388	2	1400776
71	0.5751	5.83	0.57	7.8E+00	7.8E+00	2.3E-05	4.3E+04	709686	4	2838745
72	0.5832	5.72	0.58	7.9E+00	7.9E+00	2.3E-05	4.4E+04	719346	2	1438692
73	0.5913	5.61	0.58	8.0E+00	8.0E+00	2.3E-05	4.4E+04	729388	4	2917553
74	0.5994	5.49	0.59	8.1E+00	8.1E+00	2.2E-05	4.5E+04	739837	2	1479673
75	0.6075	5.38	0.60	8.2E+00	8.2E+00	2.2E-05	4.6E+04	750716	4	3002866
76	0.6156	5.27	0.61	8.3E+00	8.3E+00	2.2E-05	4.6E+04	762055	2	1534109
77	0.6237	5.16	0.62	8.5E+00	8.5E+00	2.1E-05	4.7E+04	773881	4	3095525
78	0.6318	5.05	0.62	8.6E+00	8.6E+00	2.1E-05	4.8E+04	786228	2	1572456
79	0.6399	4.94	0.63	8.7E+00	8.7E+00	2.1E-05	4.9E+04	799130	4	3196430
80	0.648	4.83	0.64	8.8E+00	8.8E+00	2.0E-05	4.9E+04	812626	2	1625252
81	0.6561	4.72	0.65	8.9E+00	8.9E+00	2.0E-05	5.0E+04	826758	4	3307031
82	0.6642	4.61	0.66	9.0E+00	9.0E+00	2.0E-05	5.1E+04	841571	2	1683143
83	0.6723	4.49	0.66	9.1E+00	9.1E+00	1.9E-05	5.2E+04	857117	4	3428468
84	0.6804	4.38	0.67	9.2E+00	9.2E+00	1.9E-05	5.3E+04	873451	2	1746902
85	0.6885	4.27	0.68	9.3E+00	9.3E+00	1.8E-05	5.4E+04	890634	4	3562536
86	0.6966	4.16	0.69	9.4E+00	9.4E+00	1.8E-05	5.5E+04	908735	2	1817470
87	0.7047	4.05	0.70	9.6E+00	9.6E+00	1.8E-05	5.6E+04	927829	4	3711514
88	0.7128	3.94	0.70	9.7E+00	9.7E+00	1.7E-05	5.8E+04	947999	2	1895999

Cálculo de la pérdida de carga del reactor de lecho por goteo

Variable	Descripcion	Valor	Unidades	Observaciones
D_rxn	diámetro interno del reactor	1	m	dato
L	Longitud del reactor	2	m	dato
C_G	Caudal de gas	0,05	kg/s	dato HYSYS
C_L	Caudal de liquido	0,4	kg/s	dato HYSYS
T_lecho	temperatura del lecho	2,20E+02	°C	dato
ρ	Densidad de lecho	1,50E+00	kg/L	Dato de proveedor chino
ρ_L	Densidad de la corriente Liquida	9,38E+02	kg/m3	a 220°C y 4800 kPa
ρ_G	Densidad de la corriente Gaseosa	2,38E+00	kg/m3	a 220°C y 4800 kPa
μ_L	Viscosidad del liquido	2,30E-03	kg/ms	dato HYSYS
μ_G	Viscosidad del Gas	1,30E-05	kg/ms	dato HYSYS
ϵ	Porosidad del lecho	5,00E-01	Ad	Anillos raschig, empaque ceramico
d	tamaño del empaque	4,50E-03	m	forma de particula de catalizador
l	Longitud del empaque	5,00E-03	m	forma de particula de catalizador
dp	diámetro de particula, equivalente	0,00	m	De catalizador cilindrico
Re	Numero de Reynolds	0,01	ad	Regimen laminar
Calculos aplicando la correlacion de Ergun				
Variable	Descripcion	Valor	Unidades	Observaciones
G'	Flujo de Gas	0,06	kg/s.m2	
L'	Flujo de Liquido	0,54	kg/s.m2	
A_rxn	Area trasversal del reactor	0,79	m2	
Variable	Descripcion	Valor	Unidades	Observaciones
F1	Termino de Ecuacion de Ergun	0,036	m/Pa	
F2	Termino de Ecuacion de Ergun	7112,6	Ad	
F3	Termino de Ecuacion de Ergun	1,75	ad	
Delta_P/L	Caida de presión por metro	195762,6	Pa/m	
Delta_P	Caida de presión	391525,2	Pa	Variable a calcular
P1	Presion en tope	4800	kPa	
P2	Presion en fondo	4408	kPa	

DISEÑO MECANICO: CALCULOS DE ESPESORES DEL REACTOR							Codigo ASME VIII Div1:UG-27
Calculo de espesor de recipiente: Casco cilindrico							Codigo ASME II Parte D
Datos necesarios para el calculo de espesor del recipiente							
Variable	Descripción	Valor	Unidad	Valor	Unidad	Valor	Referencia
P _{man_op}	Presión manometrica operativa	4699			kPa		
P _{man_diseño}	Presión manometrica de diseño	5169			kPa		Criterio se toma le suma 10% a la presion de Op. O 30psi el mayor de ambos
Temp _{op}	Temperatura operativa	220			°C		
Di	Diametro interno del recipiente	1	m			39,4	in
L	Largo del recipiente	2	m			78,7	in
S	Valor maximo de esfuerzo admisible	92,8			Mpa		a 250°C ASME II parte D
E	Eficiencia de las juntas	0,7			Ad		Depende de la categoria de junta y tipo de junta, que a su vez se tiene en cuenta el tipo de inspeccion (RT, full, por puntos), se toma el valor mas bajo
tc	Espesor de cuerpos cilindicos esfuerzo circunferencial	0,042	m	4,2	cm	1,64	in
0,385SE	Condicion 1 para usar la formula anterior	25010			kPa		P de diseño (P) debe ser menor y espesor calculado menor a estas condiciones
0,5R	Condicion 2 para usar la formula anterior	0,5	m	50	cm	19,7	in
tl	Espesor de cuerpos cilindicos esfuerzo longitudinal	0,020	m	1,96	cm	0,77	in
0,5R	Condicion 1 para usar la formula anterior	0,5	m	50	cm	19,7	in
1,25SE	Condicion 2 para usar la formula anterior	81200			kPa		P de diseño (P) debe ser menor y espesor calculado menor a estas condiciones
Calculo de espesor de recipiente: Cabeza Hemisferica							
tB	Espesor requerido en cabeza hemiesferica	0,020	m	2,01	cm	0,79	in
0,356R	Condicion 1 para usar la formula anterior	0,146	m	14,60	cm	5,75	in
0,665SE	Condicion 2 para usar la formula anterior	43198			kPa		P de diseño (P) debe ser menor y espesor calculado menor a estas condiciones
Calculo de diametro de Boquillas del Reactor							
Variable	Descripción	Valor	Unidades	Conversion de unidades		Obesrvaciones	
p _{L entr}	Densidad de la Glicerina	938,31	kg/m3	58,48	lb/ft3	Dato HYSYS	
p _{L sal}	Densidad de la Mezcla de reaccion	745,91	kg/m3	46,49	lb/ft3	Dato HYSYS	
p _{G entr}	Densidad del Hidrogeno entrada	2,38	kg/m3	0,149	lb/ft3	Dato HYSYS	
p _{G sal}	Densidad del Hidrogeno salida	7,22	kg/m3	0,45	lb/ft3	Dato HYSYS	
Q _{L entr}	Caudal volumetrico de Glicerina a la entrada	0,0004	m3/s	0,016	ft3/s	Dato HYSYS	
v _{L entr}	Velocidad de la corriente Glicerina entrada	1	m/s	3,3	ft/s	Calculo de isometrico	
Q _{L sal}	Caudal volumetrico de Glicerina a la salida	0,0004	m3/s	0,016	ft3/s	Dato HYSYS	
Q _{G entrada}	Caudal volumetrico de hidrogeno a la entrada	0,020	m3/s	0,692	ft3/s	Dato HYSYS	
Q _{G salida}	Caudal volumetrico de hidrogeno a la salida	0,019	m3/s	0,676	ft3/s	Dato HYSYS	
D _{gas entr}	Diametro de las boquillas de entrada de hidrogeno	65,5	mm	2,579	in	Ec 2 Empirica	
D _{liq entr}	Diametro de las boquillas de entrada de glicerina	0,0238	m	23,7	mm	Ec 1 con velocidad conocida	
D _{gas sal}	Diametro de las boquillas de entrada de hidrogeno	25,9	mm	1,02	in	Ec 2 Empirica	
D _{liq sal}	Diametro de las boquillas de entrada de glicerina	25,2	mm	0,99	in	Ec 2 Empirica	

CASCO CILINDRICO (COSTURA LONGIT.)

$$t = \frac{PR}{SE - 0.6P}$$

$$P = \frac{SEt}{R + 0.6t}$$

De acuerdo con lo anterior, las formulas para la costura circunferencial son:

$$t = \frac{PR}{2SE + 0.4P}$$

$$P = \frac{2SEt}{R - 0.4t}$$

ESFERA Y CABEZA HEMISFERICO

$$t = \frac{PR}{2SE - 0.2P}$$

$$P = \frac{2SEt}{R + 0.2t}$$

- Para las cabezas sin brida recta, tome la eficiencia de la junta de la cabeza al casco si es menor que la eficiencia de las costuras de la cabeza.
- Cuando el espesor de pared exceda de 0.356 R, o P exceda de 0.665 SE, se aplicaran las formulas dadas en el Apéndice 1-3 de las normas.

Este es el mayor espesor dada las condiciones de proceso por lo tanto se adopta este espesor

P = Presión de diseño o presión máxima de trabajo permitida, lb/pulg²
S = Valor del esfuerzo del material, lb/pulg², página 159
E = Eficiencia de la junta, página 142
R = Radio interior, pulgadas
D = Diámetro interior, pulgadas
t = Espesor de pared, pulgadas
C.A. = Margen por corrosión, pulgadas

Calculo de coefiente de transferencia de pelicula.				
Propiedades de los fluidos				
Variables	Descripción	Valor	Unidades	Comentarios
T_op	Temperatura Operativa	220	°C	
μ_g	Viscosidad del Hidrogeno (G)		kg/ms	
μ_L	Viscosidad del la Glicerina (L)	2,30E-03	kg/ms	a temperatura operativa
μ_0	Viscosidad de L a@15°C	1,50E+00	kg/ms	
ε	Porosidad del Lecho	0,5		
dp	diametro equivalente de partícula	0,0045	m	
Lp	Largo de partícula	0,005	m	
V_L	Velocidad del liquido	0,2	m/s	
V_g	Velocidad del GAS	0,099884207		
m_L	Caudal masico liquido	0,423287345	kg/s	
m_G	Caudal masico de GAS	0,046747697	kg/s	
G_L	Flujo masico de liquido	188,42	kg/m2 s	
G_g	Flujo masico de GAS	0,238	kg/m2 s	
g	Aceleración de la gravedad	9,81	m/s2	
k_L	Conductividad termica del liquidos	0,163001913	W/m K	
Cp_L	Capacidad calorifica del liquido	3,051424384	kJ/kg°C	
ρ_L	Densidad del liquido	942,1	kg/m3	
ρ_G	Densidad del GAS	2,383600696	kg/m3	
D_eq	diametro equivalente de partícula	0,000775862	m	
Calculo de hw				
Re_L	Numero de Reynolds del liquido	63,56	ad	
	Re · L*(μ_0/μ_L)	41452,15		Regimen de Flujo de Alta interaccion
d_T	Diametro del reactor	1	m	
βL	Retención total del liquido	2,89	ad	
Pr	Numero Prandtl	43,06		
Nusselt_w	Numero de Nusselt para el reactor	3,13		
h_w	coeficiente de transferencia de película	656,8	W/m2°C	
Calculo de ho , Camisa				
Do	Diametro interno de la camisa	1,526	m	Supuesto
di	Diametro interno del reactor	1,0	m	
do	Diametro externo del reactor	1,042	m	Calcular
deq	Diametro equivalente para el anulo	1,193	m	
L	Altura de reactor (encamisado)	2	m	
L/D	Relación dimensional	1,676502671		
Propiedades del fluido de intercambio a 30°C				
ρ_fic	Densidad del fluido de intercambio	992,1	kg/m3	
μ_fic	Viscosidad del fluido de intercambio	0,0010	kg/ms	
k_fic	Condicitividad termica del FIC	0,61263832	W/m°C	
m_Fic	Caudal masico del FIC	3,00	kg/s	
m_Fic	Caudal masico del FIC	10800	kg/h	
T_entr	Temperatura de entrada del FIC	25,0	°C	
Cp_FIC	Capacidad calorifica del FIC	4,14	kJ/kg°C	
A_trnsv	Area trasversal	0,98	m2	
G_FIC	Flujo de la corriente de FIC	3,07	kg/sm2	Calculo
Re	N° de Reynolds para flujo interno en cañeria	3836	ad	Regimen laminar
Pr	Numero Prandtl	6,45	ad	
Nu_camisa	Numero de Nusselt para el encamisado	41,19	ad	
h_0	Coeficiente de trasferencia por conveccion	21,15	W/m2°C	
U	Coeficiente Global de transferencia	20,46	W/m2°C	
A_trnf	Area de tresferencia	6,55	m2	
Q_1	Calor que debe ser disipado del reactor	26852,2	W(l/s)	
T_sal FIC	Temperatura de de Salida del FIC	27,2	°C	
DT1	Diferencia de temperatura 1	195,0	°C	
DT2	Diferencia de temperatura 2	192,8	°C	
DTML	Delta T media logaritmica	193,9	°C	
Q2	Calor disipado por el FIC	26852,2		
FO	Funcion objetivo	0,0	J/s	
Diseño del sistema de intercambio de calor del reactor RX-1				
Variables	Descripción	Valor	Unidades	
T_sal FIC	Temperatura de de Salida del FIC	27,2	°C	
m_Fic	Caudal masico del FIC	3,00	kg/s	
m_Fic	Caudal masico del FIC	10800	kg/h	
U	Coeficiente Global de transferencia	20,46	W/m2°C	
A_trnf	Area de tresferencia	6,55	m2	
Do	Diametro interno de la camisa	1,526	m	

Se puede utilizar dos correlaciones para regimen de alta interacción

Correlación 1

$$Nu_w = \frac{D_e \cdot h_w}{k_L} = 0,057 \cdot \left(\frac{Re_L}{\beta_L} \right)^{0,89} \cdot Pr^{-1/3}$$

Correlación 2 : empirica Lamine y Col (1996)

$$h_w = 318,0 \cdot \beta_L \cdot G_L$$

Calculo de βL

$$\beta_L = \left[\left(\frac{200 \cdot (1 - \varepsilon)}{Re_L} + 1,75 \right) \cdot \frac{(1 - \varepsilon)}{\varepsilon^3} \cdot \frac{v_L^2}{g \cdot d_p} \right]^{1/4}$$

Perfil de Temperatura



