

Feladat – Vegyipari Műveletek II. MSc hallgatók számára.

	Csőoldal	Köpenyoldal
Közeg	etanol	telített vízgőz
Belépő hőmérséklet	30 °C	
Kilépő hőmérséklet	72°C	
Belépő nyomás	2 barg	3 barg
Tömégáram	10000 kg/h	

Feladat:

- Tervezzen a fenti feladat megoldásához függőleges kialakítású csőköteges hőcserélőt,
- határozza meg a szükséges geometriai paramétereket (csövek átmérője, köpeny átmérő, csövek száma, csonkok mérete stb.),
- készítse el a meghatározott konstrukció vázlatát a főbb méretek jelölésével.

A tervezési feladat során az alábbi adatokat vegye figyelembe:

- A telített vízgőz teljes mértékben lekondenzál és telítési ponton hagyja el a hőcserélőt,
- folyadék közeg sebessége nem lépheti túl egyik keresztmetszetben sem a 1,4 m/s sebességet,
- gőz közeg sebessége nem lépheti túl egyik keresztmetszetben sem a 12 m/s sebességet,
- az iterációs számítás során vegye figyelembe a közegek anyagjellemzőinek hőmérsékletfüggését.

Etanol anyagjellemzők:

Temperature [C]	Vapour Fraction	Phases	Mass Density [kg/m ³]	Mass Heat Capacity [kJ/kg·C]	Thermal Conductivity [W/m·K]	Viscosity [cP]	Mass Heat Of Vapourization [kJ/kg]
20,00	0,0000	L-V	792,033	3,27972	0,159189	1,05548	946,076
25,50	0,0000	L-V	787,038	3,30115	0,157182	0,953876	935,755
31,00	0,0000	L-V	781,981	3,32337	0,155171	0,865572	925,412
36,50	0,0000	L-V	776,860	3,34645	0,153154	0,788365	915,058
42,00	0,0000	L-V	771,672	3,37043	0,151130	0,720488	904,685
47,50	0,0000	L-V	766,412	3,39538	0,149096	0,660504	894,275
53,00	0,0000	L-V	761,077	3,42137	0,147052	0,607238	883,835
58,50	0,0000	L-V	755,662	3,44846	0,144995	0,559725	873,358
64,00	0,0000	L-V	750,164	3,47674	0,142924	0,517161	862,827
69,50	0,0000	L-V	744,577	3,50630	0,140837	0,478878	852,241
75,00	0,0000	L-V	738,895	3,53724	0,138732	0,444314	841,598

Víz anyagjellemzők:

Temperature [C]	Vapour Fraction	Phases	Mass Density [kg/m ³]	Mass Heat Capacity [kJ/kg·C]	Thermal Conductivity [W/m·K]	Viscosity [cP]	Mass Heat Of Vapourization [kJ/kg]
20,00	0,0000	H-V	1011,08	4,20471	0,603384	1,00175	2456,04
32,00	0,0000	H-V	1002,05	4,22633	0,621018	0,764172	2428,92
44,00	0,0000	H-V	992,883	4,22612	0,636379	0,604717	2400,41
56,00	0,0000	H-V	983,566	4,21538	0,649566	0,492957	2370,89
68,00	0,0000	H-V	974,087	4,20308	0,660668	0,411769	2340,58
80,00	0,0000	H-V	964,433	4,19511	0,669769	0,350993	2309,60
92,00	0,0000	H-V	954,591	4,19489	0,676948	0,304324	2277,96
104,0	0,0000	H-V	944,542	4,20394	0,682276	0,267698	2245,59
116,0	0,0000	H-V	934,269	4,22237	0,685816	0,238407	2212,39
128,0	0,0000	H-V	923,750	4,24938	0,687626	0,214594	2178,23
140,0	0,0000	H-V	912,963	4,28362	0,687758	0,194954	2142,92

Gőz sűrűsége 3 barg nyomáson: 2,079 kg/m³