Binárná zmes acetón-voda, s obsahom 47,1 mol. % vody, sa destiluje rovnovážnou destiláciou pri tlaku 101,3 kPa. Surovina vstupuje do predhrievača pri teplote 20 °C a pomer tokov látkových množstiev destilátu a zvyšku zo separátora je 1,406:1. Ohrevná para je nasýtená a vstupuje do predhrievača s tlakom 200 kPa (resp. pri tlaku 200 kPa a teplotou 165 °C) a odchádza ako kondenzát ochladený o 10 °C pod teplotou varu pri jej nezmenenom tlaku. Straty tepla do okolia z predhrievača suroviny sú 5 percent z tepla odovzdaného vodnou parou. Hmotnostný tok chladiacej vody do výmenníka tepla (kondenzátor a chladič destilátu) je 0,938 kg/s, jej vstupná teplota je 15 °C a výstupná 25 °C. Destilát má na výstupe zo zariadenia teplotu 30 °C.

Vypočítajte toky látkových množstiev destilátu a zvyšku, hmotnostný tok suroviny a množstvo ohrevnej pary do predhrievača suroviny.

### Tvrdenie

<table>
<thead>
<tr>
<th>t</th>
<th>x</th>
<th>y</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>100</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>77</td>
<td>0,05</td>
<td>0,63</td>
</tr>
<tr>
<td>69,1</td>
<td>0,1</td>
<td>0,754</td>
</tr>
<tr>
<td>64,3</td>
<td>0,2</td>
<td>0,813</td>
</tr>
<tr>
<td>62,4</td>
<td>0,3</td>
<td>0,834</td>
</tr>
<tr>
<td>61,2</td>
<td>0,4</td>
<td>0,842</td>
</tr>
<tr>
<td>60,2</td>
<td>0,5</td>
<td>0,85</td>
</tr>
<tr>
<td>59,2</td>
<td>0,6</td>
<td>0,863</td>
</tr>
<tr>
<td>58,4</td>
<td>0,7</td>
<td>0,875</td>
</tr>
<tr>
<td>57,6</td>
<td>0,8</td>
<td>0,898</td>
</tr>
<tr>
<td>56,8</td>
<td>0,9</td>
<td>0,935</td>
</tr>
<tr>
<td>56,1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Aceton**

- Mh: 58,08 g/mol
- T: 100 °C

**Voda**

- Mh: 18 g/mol
- T: 100 °C

**xF**

- 0,529 mol % acetónu

**tF**

- 20 °C

**nD:nW**

- 1,406

**nW:nD**

- 0,711238

**y' = 0**

- x' = 1,272774

**x' = 0**

- y' = 0,905245

**z rovnováženho**

- yD: 0,79
- xW: 0,155
KONDENZATOR

voda

m 0,938 kg/s
tin 15 °C
tout 25 °C
cp(20 °C) 4,19 kJ/kg/K

z EB vody Qodob 39,3022 kJ/s

tD 66,5 °C
tDout 30 °C
tstred 48,25 °C

hvA - Wat 510,7643 kJ/kg  29665,19 kJ/kmol
hvB 2342,475 kJ/kg  42164,55 kJ/kmol
hvD 32290,06 kJ/kmol

cpA 2,26599 kJ/kg/K  131,6087 kJ/kmol/K
cpB 4,18 kJ/kg/K  75,24 kJ/kmol/K

cpD 119,7713 kJ/kmol/K

hinD 36661,71 kJ/kmol
hout 0

z EB dest nD 0,001072 kmol/s
1,072023 mol/s
3,859283 kmol/h

nW 0,762463 mol/s
2,744867 kmol/h

nF 1,834486 mol/s
6,60415 kmol/h
39,20232 kg/kmol

MF 258,898 kg/h
tF 20 ~C
tD 66,5 ~C
tstred 43,25 ~C

cpA 2,250238 kJ/kg/K 130,6938 kJ/kmol/K
cpB 4,18 kJ/kg/K 75,24 kJ/kmol/K

cpW 83,83534 kJ/kmol/K
cpD 119,0485 kJ/kmol/K

hW 3898,343 kJ/kmol
hD 36188,4 kJ/kmol

Qprijate 150361,7 kJ/h 41,76715 kW teplo prijate systemom bez strat
Qcelk 157879,8 kJ/h 43,8555 kW teplo dodane aj so stratami 5%

prehriata para
0,2Mpa a 165~C
hin 2800 kJ/kg z grafu
2807,453 kJ/kg vypoctom cez cp
podchladený kondenzat na 110~C
hout 460,9 kJ/kg cp(t-tref); tref=0~C
461,32 kJ/kg z tab.pri 110°C

mpary 67,50809 kg/h prehriata para

mpary 70,30692 kg/h nasytena para