

Rektifikácia

Príklad 1:

Zmes s obsahom 30 mol. % benzénu a toluénu sa má deliť kontinuálnou rektifikáciou tak, aby destilát obsahoval 98 mol. % benzénu a zvyšok 3 mol. % benzénu. Vypočítajte min. refluxný pomer (R_{min}) ak, surovina vstupuje do kolóny

- kvapalina s teplotou $t=30\text{ }^{\circ}\text{C}$
- kvapalina pri teplote varu
- parokvapalná zmes s teplotou $101.8\text{ }^{\circ}\text{C}$
- nasýtená para
- prehriata para, $q=-0.5$
- zistíte PTE a teoret. nástrekovú etáž, ak $R=2 R_{min}$

Príklad 2:

2.5 kg s^{-1} ekvimólovej zmesi benzén-toluén sa má deliť kontinuálnou rektifikáciou pri atmosferickom tlaku tak, aby sa získal 1 kg s^{-1} destilátu s obsahom 98 mol % benzénu. Vonkajší spätný tok sa privádza pri teplote varu a je o $96,768\text{ kmol h}^{-1}$ väčší ako minimálny.

Vypočítajte:

- Refluxný pomer, ak surovina vstupuje do kolóny pri teplote $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Určte počet teoretických etáží, teoretickú nástrekovú etáž a počet skutočných etáží, ak účinnosť kolóny je 60 %.
- Priemer kolóny ak rýchlosť pár vo voľnom priereze kolóny je 0.75 m s^{-1} .
- Hmotnostný tok ohrevnej pary s tlakom 0.3 Mpa do varáku za predpokladu, že odovzdá len svoje kondenzačné teplo.
- Teplotu suroviny vstupujúcu na nástrekovú etáž, ak by sa zvyšok viedol do predhrievača suroviny pri teplote varu a ochladil sa na $60\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Tok tepla do predhrievača, ak by sa surovina pred vstupom do rektifikačnej kolóny zohrialala na teplotu $95.3\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Tok látkového množstva spätného toku a vonkajší refluxný pomer, ak sa vonkajší spätný tok vracia na hlavu kolóny podchladený na $60\text{ }^{\circ}\text{C}$, pri podmienkach v bode a.

Príklad 3:

V nepretržite pracujúcej atmosférickej rektifikačnej kolóne sa spracuje 50 kmol/h binárnej zmesi Benzén/ Heptán. Surovina obsahuje 35 hmot.% benzénu a je vo forme parokvapalnej zmesi s teplotou $88\text{ }^{\circ}\text{C}$. Tok látkového množstva destilátu je rovnaký ako tok látkového množstva parnej časti suroviny. Obsah benzénu v destiláte má byť 80 mol%. Spotreba ohrevnej pary s tlakom 0,7 Mpa, privádzaného do varáka nesmie prekročiť hodnotu 1860 kg/hod a maximálna rýchlosť pár na dne kolóny je $0,5\text{ m/s}$. Vypočítajte PTE, TNE a priemer kolóny.

Príklad 4:

Roztok etanolu vo vode sa koncentruje kontinuálnou rektifikáciou pri atmosferickom tlaku z 40 mol % na 80 mol %. K dispozícii je etážová kolóna s priemerom 1,5 m, ktorá má 18 etáží. Rýchlosť pár vo voľnom priereze kolóny je 1.2 m s^{-1} a celková účinnosť kolóny je 50 %.

Vypočítajte:

- a. Koľko $\text{kg}\cdot\text{h}^{-1}$ suroviny sa môže spracovať v danej kolóne za predpokladu, že surovina sa privádza do kolóny pri teplote $83,1^{\circ}\text{C}$ a refluxný pomer je 2,215. Rmin.
- b. Spotrebu chladiacej vody v kondenzátore (v $\text{kg}\cdot\text{h}^{-1}$), ak je rozdiel teplôt vstupujúcej a vystupujúcej vody 40°C a destilát odchádza ako vriaca kvapalina.
- c. Spotrebu nasýtenej pary o tlaku 0.1 MPa do varáku (v $\text{kg}\cdot\text{h}^{-1}$), keď para odovzdá vo varáku svoje kondenzačné teplo.