

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: عملیات واحد، عملیات واحد ۱

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی شیمی، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی، مهندسی نفت - صنایع نفت، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت ۱۳۱۷۱۰۲، مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ ۱۳۱۷۱۲۸

استفاده از ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

1- Calculate relative volatility as table below:

$a_{N_2/O_2} = \frac{y(1-x)}{x(1-y)}$	y	x	Ter
-----	0	0	
2.95	0.215	0.0848	
2.73	0.390	0.1897	
2.64	0.533	0.3020	
2.67	0.661	0.4220	
2.71	0.774	0.5580	
2.82	0.875	0.7130	
2.88	0.960	0.8930	
-----	1	1	

نمره ۱.۷۵

Comparison among different relative volatilities shows that difference is not high and consequently this couple can be considered ideal.

Suppose vapor pressure be 1 bar, from Antoine equations normal boiling point for oxygen and nitrogen are:

90K and 77.5K, Thus, nitrogen is light component.

From vapor pressure relation for nitrogen at $x = y = 1$ for $T = -178^\circ\text{C} = 95\text{K}$. Thus, $P_{\text{vap}} = P = 5.5$ bar

Draw the relation y versus x and calculate minimum number of ideal plates by graphical method

$T_{\text{top}} \approx -178^\circ\text{C}$ and $T_{\text{bottom}} \approx -163^\circ\text{C}$

نمره ۱.۷۵

۲- فصل ۲۰- شکل ۷

Use the figure and read horizontal axis

نمره ۳.۵۰

۳- مشابه مثال ۱ فصل ۱۷

Basis: $G = 100\text{kmol/hr}$ gas in

NH_3 in by gas = 10kmol/hr , Dry air in gas = 90kmol/hr , NH_3 out by gas = $10 - (0.99)(10) = 0.1\text{ kmol/hr}$

By McCabe assumption L and G are constants across the separator, $L = G/1.5 = 66.67\text{ kmol/hr}$

NH_3 percentage in gas out = $0.1/90.1 = 0.11\% = 0.0011$

NH_3 percentage in water in = 0, NH_3 percentage in water out = $9.9/66.67 = 14.85\% = 0.1485$

By points (0,0.0011) and (0.1485,10), operating line is drawn with equilibrium curve and number of stages can be calculated graphically.

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰: تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰: تشریحی: ۵

عنوان درس: عملیات واحد، عملیات واحد ۱

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی شیمی، مهندسی شیمی، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی، مهندسی نفت - صنایع نفت، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت ۱۳۱۷۱۰۲ - مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ ۱۳۱۷۱۲۸

۴- مشابه مثال ۱ فصل ۱۹. مقادیر ضریب توزیع، K، این اجزاء از دیاگرام Depriester ضمیمه آخر کتاب بدست می آید. ۱.۷۵ نمره

۵- ف ۱۸ مسئله ۳ آخر فصل مشابه مثال ۲ فصل ۱۸ ۵.۲۵ نمره

Feed is 30% liquid, 70% vapor.

$$f = 0.70$$

Slope of feed line:

$$-\frac{1-f}{f} = \frac{0.30}{0.70} = -0.429$$

From x-y diagram, the coordinates of the intersection of the feed line with the equilibrium line are:

$$y^* = 0.284, \quad x^* = 0.171$$

The diagram shows that Eq. (21.47) for minimum reflux ratio may be used.

$$R_{D,m} = \frac{x_D - y^*}{y^* - x^*} = \frac{0.780 - 0.284}{0.284 - 0.171} = 4.39$$

At twice the minimum

$$R_D = 2 \times 4.39 = 8.78$$

Slope of rectifying line = $8.78 / 9.78 = 0.898$

Draw stripping line from point (0.01, 0.01) and the intersection of the rectifying and feed lines. Draw the effective equilibrium line using Eq. (21.72) using $\eta_{\text{eff}} = 0.70$.

From the diagram

- (a) Number of actual plates above feed plate = 25.
Number of actual plates in stripping section = 8.