

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: عملیات واحد، عملیات واحد ۱

رشته تحصیلی/کد 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

استفاده از منبع درسی (کتاب) و ماشین حساب مهندسی مجاز می باشد

نمره ۱،۵۶

۱- برای جداسازی مخلوطی حاوی ۳۳ درصد نرمال بوتان، ۳۷ درصد نرمال ایزو پنتان و ۳۰ درصد پروپان، از یک برج سینی دار استفاده می شود. حداقل تعداد سینی های برج ۱۲ عدد برآورد می گردد. خوراک ورودی به صورت مایع اشباع و نسبت برگشتی  $R=3.5$  و حداقل نسبت برگشتی  $R_{min}=2.5$  می باشد. تعداد سینی های واقعی را با فرض راندمان ۵۵٪ محاسبه کنید.

نمره ۳،۱۱

۲- از تقطیر ناپیوسته (Batch distillation) برای جداسازی محلول ۵۰٪ نرمال هپتان و نرمال اکتان استفاده می شود. زمانی که غلظت محلول در ظرف تقطیر به ۲۰٪ کاهش یافت، عملیات متوقف می شود. شرایط عملیاتی فرآیند به گونه ای است که متوسط فراریت نسبی (Relative volatility) برابر با ۱.۷ است. پس از انجام تقطیر چه مقدار از محلول اولیه در ظرف باقی می ماند؟ چه مقدار از آن طی تقطیر در ظرف محصول جمع آوری می شود؟

نمره ۳،۱۱

۳- قرار است یک برج تفکیک چند مرحله ای پیوسته سینی دار، ۹۰٪ اتانول موجود در مخلوط آب- اتانول حاوی ۵۰ درصد جرمی اتانول را در فشار یک بار تفکیک کند. نسبت بازروانی، (Reflux ratio) ۵۰٪ بیشتر از حداقل نسبت بازروانی است. خوراک، مخلوط بخار- مایع و حاوی پنجاه درصد بخار است. محصول پایین برج حاوی ۵۰ درصد جرمی از جزء سنگین است. معادلات ریاضی مربوط به خط کار بالای برج (Enrichment section)، خط کار خوراک (Feed line) و خط کار پایین برج (Stripping section) را ارائه کنید. اگر راندمان سینی ها ۸۰٪ باشد، تعداد سینی های واقعی چقدر است؟

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: عملیات واحد، عملیات واحد ۱

رشته تحصیلی/کد 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

۴- در یک برج جذب پر شده (Packed absorption tower)، هوا با رطوبت  $0.011 \text{ kg water/kg dry air}$  وارد شده و توسط تماس محلول 50٪ هیدروکسید سدیم (NaOH)، رطوبت آن به  $0.002 \text{ kg water/kg dry air}$  کاهش می یابد. اگر نسبت شدت جریان مایع به گاز در طول برج ثابت و برابر  $0.0032 \text{ kmol NaOH solution/kmol dry air}$  باشد، غلظت هیدروکسید سدیم خروجی از برج چقدر است؟ تعداد مراحل تئوری را محاسبه کنید. جدول زیر داده های تعادلی این سیستم را ارائه می کند.

X	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	16
$Y \times 10^4$	0	4	11	28	67	100	126	142	157	170	177	190	202

Units: X in mol  $\text{H}_2\text{O}$ /mol NaOH  
Y in mol  $\text{H}_2\text{O}$ /mol dry air

نمره ۳،۱۱

۵- مخلوطی حاوی 40٪ وزنی استن و 60٪ وزنی آب با مقدار مساوی از MIK تماس می یابد:

الف - چه کسری از استن در یک فرآیند تک مرحله ای استخراج می شود؟  
ب - اگر حلال تازه به دو قسمت تقسیم شده و فرآیند در دو مرحله انجام شود، چه کسری از استن استخراج می شود؟