

تعداد سؤالات: تستی: ۳۰ تشریحی: --

نام درس: شیمی صنعتی ۲

رشته تحصیلی/ کُد درس: شیمی کاربردی ۱۱۱۴۰۷۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۹۰ تشریحی: --

استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۱. کدام مطلب زیر در مورد اصول پخش و انتقال جرم بین فازها درست است؟

الف. پخش به انتقال مولکولی در لایه‌های ساکن سیالات محدود می‌شود

ب. پخش ضمن اختلاط سیالاتی که ترکیبات مختلف دارند، روی نمی‌دهد

ج. پخش مولکولی ناشی از دما و اعمال میدان خارجی در مهندسی شیمی متداول است

د. پخش ناشی از شیب غلظت در مهندسی شیمی مورد بررسی قرار می‌گیرد

۲. در دما و فشار استاندارد پخشندگی بنزن  $0.0772 \frac{cm^2}{s}$  است. در شرایط  $100^\circ C$  و  $2 atm$  پخشندگی بنزن چند  $\frac{cm^2}{s}$  است؟

الف.  $0.0566$

ب.  $0.0666$

ج.  $0.0777$

د.  $0.0866$

۳. در مورد نظریه لایه مرزی کدام گزینه زیر درست است؟

الف. ضریب متوسط انتقال جرم بر حسب پخشندگی با نمای یک تغییر می‌کند

ب. برای جریان متلاطم روی صفحه تخت با پیرامون کره نمایه سرعت در نزدیکی سطح خطی است

ج. برای اعداد اشمیت حدود یک که معمول گازهاست، ضریب انتقال جرم با نمای یک تغییر می‌کند

د. از این نظریه می‌توان برای پیش‌بینی دقیق  $k_c$  در مواردی که لایه مرزی متلاطم است، استفاده کرد

۴. بر اساس نظریه دو فیلم کدام جمله زیر مقاومت در برابر انتقال جرم در فاز گاز را نشان می‌دهد؟  $k_x$  و  $k_y$  ضرایب تکوند در فاز مایع و گاز،  $m$  شیب منحنی تعادل و  $K_y$  ضریب کلی انتقال جرم است.

الف.  $\frac{1}{k_x}$

ب.  $\frac{1}{k_y}$

ج.  $\frac{m}{k_x}$

د.  $\frac{1}{K_y}$

۵. برای جریان موازی محور در خارج دسته‌هایی از الیاف به قطر  $d$  که در پوسته‌ای با کسر حفره‌ای  $\epsilon$  پر شده‌اند، قطر معادل ( $d_e$ ) کدام است؟

الف.  $\frac{\epsilon}{d}$

ب.  $\frac{4\epsilon}{d}$

ج.  $d \frac{\epsilon}{1-\epsilon}$

د.  $4d \frac{\epsilon}{1-\epsilon}$

۶. حجم مرطوب هوا با رطوبت  $0.11$  پاوند آب بر پاوند هوای خشک در دمای  $150$  درجه فارنهایت چند فوت مکعب بر پاوند هوای خشک است؟ جرم مولکولی آب و هوا به ترتیب  $18$  و  $29$  و حجم هر پاوند مول هوا در شرایط استاندارد  $359$  فوت مکعب است.

الف.  $15/35$

ب.  $15/62$

ج.  $20/40$

د.  $20/70$

۷. در عبارت کسر مولی تعادلی آب بر حسب رطوبت، صورت کسر یعنی تعداد مول‌های آب موجود در واحد جرم گاز بدون بخار کدام است؟  $M_A$  و  $M_B$  جرم مولکولی آب و گاز و  $H$  و  $H_s$  به ترتیب رطوبت و رطوبت اشباع را نشان می‌دهند.

الف.  $\frac{H_s}{M_A}$

ب.  $\frac{H}{M_A}$

ج.  $\frac{H_s}{M_B}$

د.  $\frac{H}{M_B}$

۸. انتقالی کل  $H_y$  هوا با رطوبت  $0.11$  پاوند آب بر پاوند هوای خشک در دمای  $150$  درجه فارنهایت، چند بی‌تی‌یو بر پاوند هوای خشک است؟ گرمای مرطوب  $0.245$  بی‌تی‌یو بر (پاوند. درجه فارنهایت) و گرمای نهان آب در دمای مرجع ( $32$  درجه فارنهایت) برابر  $1075/4$  و در  $150$  درجه فارنهایت  $108$  بی‌تی‌یو بر پاوند است.

الف.  $40/0$

ب.  $40/7$

ج.  $47/8$

د.  $48/6$

استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۹. با توجه به داده‌های زیر برای یک برج خنک‌کن با کشش القایی تعداد واحدهای انتقال  $N_{O_y}$  کدام است؟  $H$  و  $H^*$  آنتالپی و آنتالپی تعادلی هوای متناظر با دمای  $T_x$  است.

$T_x$	$H^*$	$H$	$H^* - H$	$(H^* - H)_L$	$\Delta H$
۸۵	۴۱/۵	۳۲/۷	۸/۸		
۹۵	۵۵/۵	۴۳/۷	۱۱/۸	۱۰/۲	۱۱
۱۰۵	۷۳/۰	۵۴/۷	۱۸/۳	۱۴/۸	۱۱

الف. ۱/۷۵

ب. ۱/۷۸

ج. ۱/۸۲

د. ۱/۹۸

۱۰. در یک برج خنک‌کن با کشش القایی برای  $T_{xa} = 95^\circ\text{F}$  و  $T_{xb} = 75^\circ\text{F}$  دمای هوای  $70^\circ\text{F}$  و دمای حباب خیس  $60^\circ\text{F}$  تقریب دما چند درجه فارنهایت است؟

الف. ۵

ب. ۱۰

ج. ۱۵

د. ۲۰

۱۱. در یک ستون بشقاب‌دار ۱۰۰ مول هوای حاوی استون در یک روغن جاذب خالص جذب می‌شود. هوای ورودی حاوی ۳۰ درصد مولی استون است و ۹۷ درصد آن توسط روغن جذب می‌شود. لیکور تغلیظ‌شده در پایین برج حاوی ۱۰ درصد مولی استون است. مول‌های روغن ورودی کدام است؟

الف. ۲۱۹/۰

ب. ۲۶۱/۹

ج. ۲۶۹/۱

د. ۲۹۱/۰

۱۲. در کدام یک از عملیات تعادلی مرحله‌ای زیر در نمودار  $y-x$  خط کارکرد در بالای خط تعادل قرار می‌گیرد؟

الف. یکسوسازی

ب. غنی‌سازی

ج. جذب گاز

د. واجدابی

۱۳. در یک ستون بشقاب‌دار ۱۰۰ مول هوای حاوی استون توسط روغن جاذب خالصی جذب می‌شود. هوای ورودی حاوی ۳۰ درصد مولی استون است. در یک نقطه میانی ستون برای ۱۵ مول استون باقیمانده در هوا کسر مولی استون کدام است؟

الف. ۰/۱۲۷

ب. ۰/۱۵۰

ج. ۰/۱۷۶

د. ۰/۲۲۲

۱۴. آمونیاک موجود در آب بر اثر تماس با جریان ناهم‌سوی هوا در یک ستون واجدابی می‌شود. رابطه تعادلی به صورت  $y_e = 0.8x_e$  و جریان مولی هوا ۱/۷ برابر جریان مولی محلول است. ضریب عریان‌سازی کدام است؟

الف. ۱/۲۱

ب. ۱/۳۶

ج. ۱/۶۳

د. ۲/۱۱

۱۵. در تقطیر آبی یک مخلوط چندجزئی، ۶۰ درصد خوراک تبخیر می‌شود. با توجه به داده‌های زیر و استفاده از ۱۰۵ درجه سلسیوس به عنوان دمای مرجع، مایع خوراک قبل از تقطیر آبی باید تا چه دمایی گرم شود؟

ترکیب محصول بخار	$\Delta H_v \left( \frac{\text{cal}}{\text{mol}} \right)$	$C_p \left( \frac{\text{cal}}{\text{mol} \cdot ^\circ\text{C}} \right)$	$x_F$	جزء
۰/۴۲۴	۶۳۷۰	۶۲	۰/۳۳	هگزان
۰/۳۷۲	۷۵۱۰	۷۰	۰/۳۷	هپتان
۰/۲۰۴	۸۵۶۰	۷۸	۰/۳۰	اکتان

الف. ۱۰۰/۲

ب. ۱۰۵/۶

ج. ۱۶۷/۲

د. ۱۷۲/۱

تعداد سؤالات: تستی: ۳۰ تشریحی: --

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۹۰ تشریحی: --

نام درس: شیمی صنعتی ۲

رشته تحصیلی / کُد درس: شیمی کاربردی ۱۱۱۴۰۷۱

--

استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۱۶. مخلوطی از ۳۳ درصد مولی هگزان، ۳۷ درصد هپتان و ۳۰ درصد اکتان تقطیر می‌شود. محصول تقطیر حاوی هپتان با کسر مولی ۰/۰۱ و محصول ته‌مانده حاوی هگزان با کسر مولی ۰/۰۱ است. تعداد مول‌های هپتان در محصول ته‌مانده برای ۱۰۰ مول خوراک کدام است؟

الف. ۳۲/۳۲ ب. ۳۲/۶۵ ج. ۳۶/۳۴ د. ۳۶/۶۷

۱۷. بر اساس داده‌های زیر برای تقطیر مخلوط چندجزئی در یک شرایط معین با استفاده از روش آندروود با  $\theta = 1.45$ ، نسبت مینیمم بازروانی ( $R_{Dm}$ ) کدام است؟

جزء	$x_F$	$x_{Di}$	$\alpha_i$
هگزان	۰/۳۳	۰/۹۹	۲/۲۱
هپتان	۰/۳۷	۰/۰۱	۱/۰
اکتان	۰/۳۰	۰	۰/۴۱

الف. ۱/۳۴ ب. ۱/۸۶ ج. ۲/۳۳ د. ۲/۸۶

۱۸. خشک‌کن‌هایی که در آن‌ها گرما از یک محیط خارجی به جامد منتقل می‌شود، کدام دسته از خشک‌کن‌ها را تشکیل می‌دهند؟

الف. غیر آدیاباتیک ب. آدیاباتیک ج. مستقیم د. مستقیم - غیر مستقیم

۱۹. بخشی از آب موجود در جامد مرطوب که به دلیل رطوبت موجود در هوای ورودی همراه با هوا از جامد خارج نمی‌شود، چه نام دارد؟

الف. رطوبت آزاد ب. آب مقید ج. رطوبت تعادلی د. آب نامقید

۲۰. یک کیک صافی چهارگوش توسط هوا با دمای حباب خیس ۸۰ درجه فارنهایت و دمای حباب خشک ۱۶۰ درجه فارنهایت خشک می‌شود. سرعت جریان جرمی هوا ۱۹۷۲ پاوند بر (فوت مربع. ساعت) و قطر معادل کانال جریان هوا ۶ اینچ است. ضریب انتقال گرما چند بی‌تی‌یو بر (فوت مربع. ساعت. درجه فارنهایت) است؟

الف. ۳/۱۶ ب. ۳/۶۴ ج. ۴/۳۸ د. ۴/۹۷

۲۱. یک کیک صافی به شکل استوانه‌هایی اکستروژده و توسط هوا با دمای حباب خشک ۱۶۰ درجه فارنهایت و سرعت ۴ فوت بر ثانیه خشک می‌شود. آهنگ جریان جرمی هوای خشک چند پاوند بر (ساعت. فوت مربع) است؟ جرم مولکولی هوا ۲۹ و حجم مولی استاندارد ۳۵۹ فوت مکعب بر پاوندمول است.

الف. ۶۶۳/۰ ب. ۷۳۳/۰ ج. ۹۲۳/۰ د. ۱۱۶۳/۰

۲۲. در یک خشک‌کن چرخان آدیاباتیک با عملیات همسو و تعداد واحدهای انتقال  $N = 1.5$ ، دمای حباب خیس ورودی  $T_w = 102^\circ\text{F}$  و دمای هوای گرم‌کن  $T_{hb} = 260^\circ\text{F}$  است. دمای گاز خروجی  $T_{ha}$  چند درجه فارنهایت است؟

الف. ۱۲۶/۷ ب. ۱۳۷/۲ ج. ۱۴۳/۹ د. ۱۵۸/۱

