



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: --

نام درس: شیمی صنعتی ۲

رشته تحصیلی/ کُد درس: شیمی کاربرد ۱۱۱۴۰۷۱

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. ۰/۰۵۶۶

ب. ۰/۰۶۶۶

ج. ۰/۰۷۷۷

د. ۰/۰۸۶۶

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 یا 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 ϵ 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 ۰/۱۱ پاوند آب بر پاوند هوای خشک در دمای ۱۵۰ درجه فارنهایت چند فوت مکعب بر پاوند هوای خشک است؟ جرم مولکولی آب و هوا به ترتیب ۱۸ و ۲۹ و حجم هر پاوندمول هوا در شرایط استاندارد ۳۵۹ فوت مکعب است.

الف. ۱۵/۳۵

ب. ۱۵/۶۲

ج. ۲۰/۴۰

د. ۲۰/۷۰

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. آنتالپی کل H_y هوا با رطوبت ۰/۱۱ پاوند آب بر پاوند هوای خشک در دمای ۱۵۰ درجه فارنهایت، چند بی‌تی‌یو بر پاوند هوای خشک است؟ گرمای مرطوب ۰/۲۴۵ بی‌تی‌یو بر (پاوند. درجه فارنهایت) و گرمای نهان آب در دمای مرجع (۳۲ درجه فارنهایت) برابر ۱۰۷۵/۴ و در ۱۵۰ درجه فارنهایت ۱۰۰۸ بی‌تی‌یو بر پاوند است.

الف. ۴۰/۰

ب. ۴۰/۷

ج. ۴۷/۸

د. ۴۸/۶



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: --

نام درس: شیمی صنعتی ۲

رشته تحصیلی/ کُد درس: شیمی کاربردی ۱۱۱۴۰۷۱

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	$H^* - H$	$(H^* - H)_L$	ΔH
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°F و دمای حباب خیس 60°F تقریباً چقدر درجه فارنهایت است؟

الف. ۵ ب. ۱۰ ج. ۱۵ د. ۲۰

۱۱. در یک ستون بشقابکدار 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. واجذبی

۱۳. در یک ستون بشقابکدار 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 واجذب 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؟

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

الف. ۱۰۰/۲ ب. ۱۰۵/۶ ج. ۱۶۷/۲ د. ۱۷۲/۱



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ 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 $\phi = 1.45$ ، نسبت مینیمم بازروانی (R_{Dm}) کدام است؟

جزء	x_F	x_{Di}	α_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. ۲/۳۴ 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. 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 شده 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



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: --

نام درس: شیمی صنعتی ۲

رشته تحصیلی/ کُد درس: شیمی کاربردی ۱۱۱۴۰۷۱

استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۲۳. خشک کن چرخان آدیاباتیکی برای خشک کردن ۲۸۰۰ پاوند بر ساعت جامد حساس به گرما از رطوبت اولیه ۱۵ درصد تا رطوبت نهایی ۰/۵ درصد (هر دو بر مبنای خشک) به کار می رود. آهنگ جریان هوای ورودی بر مبنای خشک ۱۶۵۰۰ پاوند بر ساعت و رطوبت آن ۰/۰۱ است. رطوبت هوای خروجی چند پاوند آب بر پاوند هوای خشک است؟

الف. ۰/۰۳۳ ب. ۰/۰۳۲ ج. ۰/۰۳۵ د. ۰/۰۳۶

۲۴. در یک خشک کن چرخان آدیاباتیک، قطر $D = 5.5 \text{ ft}$ مقدار انتقال گرما $q_T = 502040 \frac{\text{Btu}}{\text{lb}}$ اختلاف دمای میانگین $\Delta T = 81.6^\circ\text{F}$ و سرعت جرمی ماکزیمم مجاز هوا $G = 700 \frac{\text{lb}}{\text{ft}^2 \cdot \text{h}}$ است. طول خشک کن چند فوت است؟

الف. ۳۴/۲ ب. ۳۵/۴ ج. ۳۶/۸ د. ۳۷/۳

۲۵. در کدام تکدمای جذب سطحی برای غلظت های کم، مقداری که جذب سطحی می شود مستقل از غلظت سیال است؟

الف. خطی ب. مطلوب ج. لانگمویر د. برگشت ناپذیر

۲۶. از جذب سطحی روی کربن برای تصفیه جریان هوای حاوی ۰/۲ درصد هگزان در فشار یک اتمسفر و دمای ۴۰ درجه سلسیوس استفاده می شود؟ جرم مولکولی هگزان ۸۶/۱۷، فشار بخار در این دما ۲۷۶ میلی متر جیوه و چگالی مایع در نقطه جوش ۰/۶۱۵ گرم بر سانتی متر مکعب است. $\log \frac{f_s}{f}$ کدام است؟

الف. ۳/۰ ب. ۴/۰ ج. ۵/۰ د. ۶/۰

۲۷. جذب سطحی بوتانول از هوا در بستر ثابتی از کربن با طول ۸ سانتی متر در دمای ۲۵ درجه سلسیوس و فشار ۷۳۷ میلی متر جیوه انجام شده است. غلظت حجمی اولیه ppm ۳۶۵، سرعت سطحی ۵۸ سانتی متر بر ثانیه و جرم مولکولی بوتانول ۷۴/۱۲ است. آهنگ خوراک ماده حل شده چند گرم بر (سانتی متر مربع. ساعت) است؟ حجم مولی استاندارد ۲۲۴۰۰ سانتی متر مکعب بر مول است.

الف. ۰/۲۲۴ ب. ۰/۲۳۸ ج. ۰/۲۴۵ د. ۰/۲۵۲

۲۸. در جذب سطحی برگشت ناپذیر چنانچه تعداد واحدهای انتقال برابر ۷/۶ باشد، غلظت حل شده در خروجی C چه کسری از غلظت اولیه C₀ است؟

الف. 5×10^{-2} ب. 1×10^{-3} ج. 5×10^{-4} د. 1×10^{-5}

۲۹. کربن مورد استفاده در جذب سطحی بوتانول از هوا دارای قطر ذرات ۰/۳۷ سانتی متر و کسر حفره ای بستر E برابر ۰/۴۵۷ است. مساحت هر سانتی متر مکعب بستر چند سانتی متر مربع است؟

الف. ۸/۲۷ ب. ۸/۴۱ ج. ۸/۵۶ د. ۸/۸۱

۳۰. از جذب سطحی روی کربن فعال برای تصفیه هوای حاوی متیل اتیل کتون استفاده می شود. در صورتی که بر اساس $\log \frac{f_s}{f}$ حجم جذب شده ۰/۲۴ سانتی متر مکعب بر گرم کربن، چگالی مایع در نقطه جوش ۰/۷۵ گرم بر سانتی متر مکعب و $W_0 = \frac{1}{3} W_{sat}$ باشد، ظرفیت عملیات چند گرم جذب شده بر گرم کربن است؟

الف. ۰/۰۶ ب. ۰/۱۲ ج. ۰/۱۸ د. ۰/۲۴