

تست های برگزیده آزمون های استخدامی انتقال جرم

مدرس: دکتر خداکرمی

(شرکت پادرجم)

۱- در کدامیک از روش های جداسازی، از خاصیت پدیده سطحی استفاده می شود؟

- (۱) جداسازی استون از آب توسط هوا
(۲) جذب آمونیاک از هوا توسط آب
(۳) تقطیر محلول استون - آب توسط بخار مستقیم آب
(۴) جداسازی دترجنت ها از آب توسط هوا

(پتروشیمی گنگان)

۲- نیروی محرکه واقعی فرآیندهای انتقال جرم کدام است؟

- (۱) اختلاف غلظت
(۲) اختلاف دما یا اختلاف فشار
(۳) پتانسیل شیمیایی
(۴) هیچکدام

۳- گاز A در میان یک لیف شیشه ای جریان دارد. این گاز طی یک واکنش درجه ۲ برحسب غلظت A داخل لوله تجزیه می شود. معادله

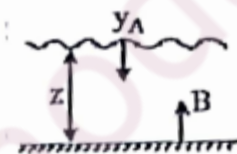
(پتروشیمی گنگان)

دیفرانسیل بیان کننده این پدیده کدام است؟ ($A \rightarrow B + C$, $R_A = -kC_A^2$)

$$\begin{aligned} (1) \quad \nabla^2 C_A &= 0 \\ (2) \quad D_{AB} \frac{\partial^2 C_A}{\partial z^2} &= kC_A^2 \\ (3) \quad D_{AB} \frac{d^2 C_A}{dz^2} &= v_z \frac{d^2 C_A}{dz^2} \\ (4) \quad D_{AB} \frac{d^2 C_A}{dz^2} - v_z \frac{d^2 C_A}{dz^2} - kC_A^2 &= 0 \end{aligned}$$

۴- واکنش $3A \rightarrow B$ بر روی سطح یک کاتالیست مطابق شکل صورت می گیرد. کدامیک از روابط زیر میزان انتقال جرم A به سطح کاتالیست را در حالت پایا نشان می دهد؟

(پتروشیمی گنگان)



$$\begin{aligned} (1) \quad N_A &= \frac{3}{2} \frac{D_{AB} P_T}{RT_z} \ln \left(\frac{3}{3 - 2y_A} \right) \\ (2) \quad N_A &= -3 \frac{D_{AB} P_T}{RT_z} \ln \left(1 - \frac{y_A}{2} \right) \\ (3) \quad N_A &= -\frac{3}{2} \frac{D_{AB} P_T}{RT_z} \ln \left(1 - \frac{2y_A}{3} \right) \\ (4) \quad &\text{گزینه ۱ و ۳} \end{aligned}$$

۵- یک مخلوط گازی شامل ۲ مول گاز A و ۳ مول گاز B است. سرعت گاز A برابر ۱۵۰ متر بر ثانیه به سمت چپ و سرعت گاز B برابر ۲۰۰ متر بر

(پتروشیمی مروارید)

ثانیه به سمت راست است. سرعت متوسط مولی در این مخلوط چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۳۰۰ به طرف راست
(۲) ۱۸۰ به طرف چپ
(۳) ۱۷۵ به طرف چپ
(۴) ۶۰ به طرف راست

(پتروشیمی مروارید)

۶- ضریب نفوذ مولکولی

- (۱) در گازها از مایعات کمتر ولی بیشتر از ضریب نفوذ مولکولی در جامدات است.
(۲) در گازها کمتر از ضریب نفوذ جامدات است.
(۳) در مایعات بیشتر از ضریب نفوذ مولکولی در گازها است و تابعی است از غلظت
(۴) در گازها از مایعات بیشتر است و تابعی است از درجه حرارت

(پتروشیمی مروارید)

۷- واکنش $A + 2B \rightarrow C$ روی یک کاتالیست جامد انجام می گیرد. نسبت $\frac{N_A}{\sum N_i}$ کدام است؟

$$\frac{1}{2} \quad (1) \quad \frac{1}{3} \quad (2) \quad -\frac{1}{3} \quad (3) \quad \frac{2}{3} \quad (4)$$

(پتروشیمی مرورید)

۸- کدامیک از روابط زیر صحیح است؟

$$\begin{aligned} N_A &= (N_A + N_B) x_B - D_{AB} c \nabla x_B \quad (2) & N_A &= (N_A + N_B) x_A - D_{AB} c \nabla x_A \quad (1) \\ N_A &= (N_A + N_B) x_A + D_{AB} c \nabla x_A \quad (4) & N_A &= (N_A + N_B) x_B + D_{AB} c \nabla x_B \quad (3) \end{aligned}$$

۹- در یک سیستم گازی که فقط جزء A در حالت پایا درون جزء ساکن B نفوذ می کند، چرا شار مولی جزء B صفر می باشد؟ (پتروشیمی مرورید)

- (۱) عدم وجود نفوذ توده ای برای جزء A
(۲) برابری نفوذ مولکولی و نفوذ توده ای برای جزء B
(۳) به دلیل عدم وجود اختلاف غلظت برای جزء B
(۴) اختلاف غلظت زیاد جزء A نسبت به جزء B

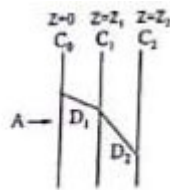
۱۰- بنزین به صورت لایه ای به ضخامت z، روی زمین ریخته است. اگر میزان تبخیر بنزین در شرایط محیط $N_A \text{ moles / s.m}^2$ باشد، میزان تغییرات z با کدامیک از روابط زیر نشان داده می شود؟ (M وزن مولکولی و ρ دانسیته بنزین است.)

(پتروشیمی نکات)

$$\begin{aligned} \frac{dz}{dt} &= N_A \cdot \rho \cdot M \quad (1) & \frac{dz}{dt} &= \frac{\rho \cdot M}{N_A} \quad (2) & \frac{dz}{dt} &= \frac{N_A \cdot M}{\rho} \quad (3) & \frac{dz}{dt} &= \frac{\rho \cdot N_A}{M} \quad (4) \end{aligned}$$

۱۱- توزیع غلظت ماده نفوذ کننده A در دو غشای مجاور هم در حالت پایا به صورت زیر است. اگر همزمان، ضرایب نفوذ در غشاها و همچنین ضخامت آنها دوبرابر شوند، شار مولی A چگونه تغییر می کند؟

(شرکت پادرجم)



- (۱) ۰/۵ برابر می شود.
(۲) ۴ برابر می شود.
(۳) تغییری نمی کند.
(۴) ۲ برابر می شود.

۱۲- اگر مکانیزم انتقال جرم ماده ای به درون یک کره جامد، نفوذ مولکولی باشد، در حالت پایا کدام عبارت در خصوص شار انتقال جرم در راستای شعاعی کره صحیح است؟

(شرکت پادرجم)

$$\begin{aligned} (1) \quad \frac{N_{Ar}}{r} &= \text{مقدار ثابت} & (2) \quad N_{Ar} \times r &= \text{مقدار ثابت} & (3) \quad N_{Ar} \times r^2 &= \text{مقدار ثابت} & (4) \quad N_{Ar} &= \text{مقدار ثابت} \end{aligned}$$

(پتروشیمی مرورید)

۱۳- در کدامیک از فرآیندهای زیر، شار تانتقال جرم ناشی از حرکت توده سیال، قابل صرف نظر خواهد بود؟

- (۱) نفوذ متقابل با مول های برابر
(۲) نفوذ در جزء ساکن وقتی جزء نفوذ کننده بسیار رقیق باشد.
(۳) نفوذ همراه واکنش ناهمگنی که مجموع ضرایب استوکیومتری در طرفین معادله واکنش، برابر باشد.
(۴) همه موارد

۱۴- بزرگی کدامیک از اعداد بدون بعد زیر، لزوماً نشان دهنده مایع بودن یک سیال می باشد؟

(پتروشیمی نکات)

$$(1) \quad Pe \quad (\text{عدد پکلت}) \quad (2) \quad Sh \quad (\text{عدد شروود}) \quad (3) \quad Se \quad (\text{عدد اشمیت}) \quad (4) \quad \text{هر سه گزینه}$$

(پتروشیمی مرورید)

۱۵- عدد Sherwood در یک عملیات انتقال جرم در یک فاز، معادل عدد ۲ بوده است. کدام گزینه درست است؟

- (۱) این فاز حرکت توربولنت داشته است.
(۲) این فاز حرکت آرام داشته است.
(۳) درجه حرارت این فاز بسیار پایین بوده است.
(۴) شکل ظاهری این سیستم نزدیک به استوانه بوده است.

(پتروشیمی مرورید)

۱۶- در عبور یک جریان از روی یک کره، آنالیز رینولدز - کالبرن به کدام صورت نوشته می شود؟

$$St_D \cdot Sc^{\frac{1}{3}} = \frac{f}{\gamma} \quad (4)$$

$$J_D > J_N > \frac{f}{\gamma} \quad (3)$$

$$J_D = J_N < \frac{f}{\gamma} \quad (2)$$

$$J_D = J_N = \frac{f}{\gamma} \quad (1)$$

۱۷- منحنی تعادل در یک سیستم شیمیایی به صورت $y = 0.1x$ است. اگر ضریب انتقال جرم فیلمی گاز و مایع تقریباً برابر باشند، بیشترین مقاومت در قبال انتقال جرم در کجا می باشد؟

(شرکت پادرجم)

(۲) فاز مایع

(۱) فاز گاز

(۴) در هر دو فاز، مقاومت تقریباً یکسان است.

(۳) فصل مشترک گاز و مایع

۱۸- در یک مقطع از برج جذبی، غلظت ها در توده جریان $x_{AL} = 0.5$ ، $y_{MG} = 0.3$ می باشد. در صورتی که منحنی تعادل، از رابطه $y = 2x$ پیروی کند و غلظت جزء A در فصل مشترک گاز - مایع $x_A = 0.25$ باشد، نسبت مقاومت در فاز مایع به فاز کدام است؟

(پتروشیمی مارون)

(۴) $1/25$

(۳) ۸

(۲) $2/5$

(۱) $0/8$

۱۸- اگر منحنی تعادلی یک سیستم برحسب نسبت های مولی به صورت $Y = 3X$ باشد، منحنی تعادلی این سیستم برحسب اجزای مولی چگونه است؟

(پتروشیمی خلیج فارس)

$$y = \frac{3x(1-y)}{1-2x} \quad (4)$$

$$y = \frac{x}{(1-x)(1-y)} \quad (3)$$

$$y = \frac{3x}{1-3x} \quad (2)$$

$$y = \frac{3x}{1-2x} \quad (1)$$

(پتروشیمی مارون)

۲۰- رابطه $\frac{1}{F_a} = \frac{1}{m F_G} + \frac{1}{F_L}$ در چه مواردی برقرار می باشد؟

(۱) انتقال جرم به صورت فرآیند متقابل باشد.

(۲) انتقال جرم در محیط رقیق انجام می شود.

(۳) فرآیند به صورت نفوذ یک جزء درون جزء نفوذناپذیر دیگری باشد.

(۴) موارد ۱ و ۲

(پتروشیمی مارون)

۲۱- پروفایل غلظت در یک عملیات فاز گاز - مایع مطابق شکل است. کدام گزینه صحیح نیست؟

(۱) این فرآیند نشان دهنده دفع جزء A به درون فاز گاز است.

(۲) حلالیت گاز در مایع، زیاد است.

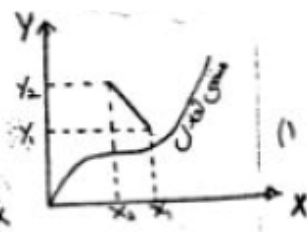
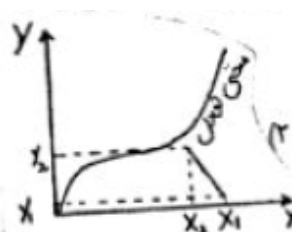
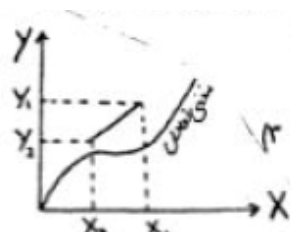
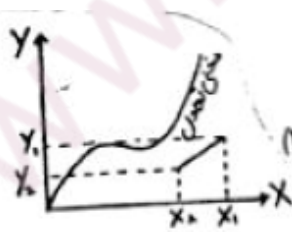
(۳) انتقال جرم از فاز گاز به فاز مایع صورت می گیرد.

(۴) فاز مایع، کنترل کننده انتقال جرم است.



(پتروشیمی مارون)

۲۲- کدامیک از شکل های زیر، نمایانگر سیستم انتقال جرم گاز - مایع از نوع دفع هم سو است؟



۲۳- دو فاز R و E با غلظت های x و y باهم تماس داده شده اند و منحنی زیر در مورد آنها رسم شده است. این منحنی مربوط به کدام عملیات زیر است؟

(پتروشیمی گنگان)



(۱) عملیات هم سو، جهت انتقال از فاز R به E

(۲) عملیات هم سو، جهت انتقال از فاز E به R

(۳) عملیات غیر هم سو، جهت انتقال از فاز R به E

(۴) عملیات غیر هم سو، جهت انتقال از فاز E به R

(شرکت پادرم)

- ۲۴- زیاد بودن شیب سینی در یک برج سینی دار کدامیک از معایب زیر را به همراه دارد؟
(۱) افت فشار بیش از حد فاز گاز
(۲) سرعت زیاد جریان مایع روی سینی
(۳) توزیع غیر یکنواخت حباب های گاز در فاز مایع
(۴) مسدود شدن مسیر ناودان ورودی به سینی

(پتروشیمی مارون)

- ۲۵- در یک برج سینی دار، با افزایش تعداد واحدهای انتقال کلی فاز گاز (N_{OG})، بازده محلی سینی
(۱) افزایش می یابد.
(۲) کاهش می یابد.
(۳) تغییر نمی کند.
(۴) بستگی به شدت مولی فاز گاز دارد.

(پتروشیمی خلیج فارس)

- ۲۶- در برج های سینی دار عامل گرادبان غلظت روی یک سینی کدام است؟ (D قطر سینی، W پهنای ناودان)
(۱) بزرگ بودن $\frac{W}{D}$
(۲) کوچک بودن $\frac{W}{D}$
(۳) بزرگ بودن D
(۴) کوچک بودن D

(پتروشیمی مارون)

- ۲۷- قطر برج آکنده به کدامیک از عوامل زیر بستگی دارد؟
(۱) دبی جریان گاز و مایع، خصوصیات فیزیکی مایع و گاز و نوع پرکن ها
(۲) فقط به نوع پر کن ها و دبی گاز و مایع بستگی دارد.
(۳) فقط به دبی گاز و مایع و ویسکوزیته مایع بستگی دارد.
(۴) فقط به دبی گاز و مایع بستگی دارد.

(شرکت پادرم)

- ۲۸- کدامیک از گزینه های زیر در مقایسه برج سینی دار با برج آکنده صحیح است؟
(۱) زمان اقامت مایع در برج سینی دار کمتر از برج آکنده است.
(۲) زمان اقامت مایع در برج سینی دار بیشتر از برج آکنده است.
(۳) زمان اقامت مایع در برج سینی دار، تابع شدید سرعت گاز است و در برج آکنده به سرعت گاز وابسته نیست.
(۴) زمان اقامت مایع در برج سینی دار، تقریباً مساوی زمان اقامت در برج آکنده است.

(پتروشیمی مارون)

- ۲۹- در موجودی مایع (Liquid Holdup) بر برج های سینی دار و پر شده، کدام گزینه صحیح است؟
(۱) موجودی مایع در برج سینی دار بیشتر از پر شده است.
(۲) زمان اقامت مایع در بستر پر شده، کمتر از برج سینی دار است.
(۳) برای مواد حساس و با ریسک بالا، استفاده از برج پر شده به علت موجودی کم مایع، توصیه می شود.
(۴) همه موارد فوق صحیح است.

(شرکت پادرم)

- ۳۰- کدام عبارت در مورد ستون های سینی دار و پر شده درست نیست؟
(۱) ستون های پر شده برای سیستم کف زا مناسب ترند.
(۲) ایجاد جریان های جانبی در ستون های سینی دار آسان تر است.
(۳) ستون های پر شده برای دبی مایع خیلی کم، مناسب نمی باشند.
(۴) ماندگی فاز مایع در ستون های پر شده، نسبتاً زیاد می باشد.

(پتروشیمی مارون)

- ۳۱- در کدامیک از شرایط زیر، استفاده از برج سینی دار نسبت به برج پر شده ارجحیت دارد؟
(۱) سیال ها خورنده باشند.
(۲) نسبت دبی گاز به مایع زیاد باشد.
(۳) ماندگی مایع در گاز، زیاد باشد.
(۴) مایع، حاوی ذرات جامد باشد.

(پتروشیمی گنگان)

۳۲- تحت کدامیک از شرایط زیر، فرآیند جذب گاز در مایع بهتر انجام می پذیرد؟

- (۱) حلالیت گاز زیاد، فراریت حلال کم، ویسکوزیته حلال کم، دما زیاد
- (۲) حلالیت گاز زیاد، فراریت حلال کم، ویسکوزیته حلال زیاد، دما زیاد
- (۳) حلالیت گاز کم، فراریت حلال کم، ویسکوزیته حلال زیاد، دما زیاد
- (۴) حلالیت گاز کم، فراریت حلال زیاد، ویسکوزیته حلال کم، دما کم

۳۳- می خواهیم در یک برج دفع با جریان غیرهمسو با رابطه تعادلی $y = \frac{x}{3}$ ، نسبت مولی جزء A را در مایع از ۰/۵ به ۰/۳ برسانیم. اگر بخواهیم

(پتروشیمی خلیج فارس)

نسبت مولی A در گاز از صفر به ۰/۳ افزایش یابد، کدام گزینه درست خواهد بود؟

- (۱) به حدود ۶ واحد تعادلی نیاز داریم.
- (۲) عملیات امکان پذیر نیست.
- (۳) به حدود ۲ واحد تعادلی نیاز داریم.
- (۴) به یک واحد تعادلی نیاز داریم.