

فسمتی از سوالات استخدامی : انتقال جرم و عملیات واحد

آزمون استخدامی شرکت پتروشیمی رازی، سال ۱۳۸۹

۱. در مورد عملیات مستقیمی در انتقال جرم می توان گفت:

- (۱) هیچ گونه جرم خارجی به سیستم اضافه نمی شود.
- (۲) هیچ گونه انرژی خارجی به سیستم اضافه نمی شود.
- (۳) جرم و انرژی خارجی می تواند به سیستم اضافه شود
- (۴) موارد ۱ و ۲

۲. کدامیک از روابط زیر بیانگر قانون دوم فیک می باشد؟

$$\begin{aligned}(1) \quad \frac{\partial C_A}{\partial t} + U_x \frac{\partial C_A}{\partial x} &= D_{AB} \frac{\partial^2 C_A}{\partial y^2} \\(2) \quad \frac{\partial C_A}{\partial t} &= D_{AB} \left(\frac{\partial^2 C_A}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 C_A}{\partial z^2} \right) \\(3) \quad U_x \frac{\partial C_A}{\partial x} &= D_{AB} \frac{\partial^2 C_A}{\partial y^2} \\(4) \quad D_{AB} \frac{\partial^2 C_A}{\partial x^2} + D_{AB} \frac{\partial^2 C_A}{\partial y^2} + R_A &= 0\end{aligned}$$

۳. مفهوم فیزیکی عدد بدون بعد اشمیت (Sc) نسبت ضریب نفوذ ... است.

- (۱) حرارتی به ضریب نفوذ مولکولی
- (۲) مولکولی به ضریب نفوذ مومنتوم
- (۳) مومنتوم به ضریب نفوذ مولکولی
- (۴) مولکولی به ضریب نفوذ حرارتی

۴. در ارتباط با شکل زیر که بیانگر پروفایل غلظت در فاز مایع و گاز است. کدامیک از جملات زیر صحیح است؟

- (۱) انتقال جرم از فاز مایع به گاز است و فاز گاز کنترل کننده است.
- (۲) انتقال جرم از فاز مایع به گاز است و فاز مایع کنترل کننده است.
- (۳) انتقال جرم از فاز گاز به مایع است و فاز گاز کنترل کننده است.
- (۴) انتقال جرم از فاز گاز به مایع است و فاز مایع کنترل کننده است.

۵. در خشک کردن جامدات در صورتی که سرعت هوای گذرنده از سطح جامد دو برابر شود، شدت خشک کردن ...

- (۱) ثابت می ماند
- (۲) دو برابر می شود
- (۳) نصب می شود
- (۴) زیاد می شود اما میزان قابل پیش بینی نیست.

۶. در مورد فرآیند جذب گازی کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

(۱) جذب گاز از فاز مایع را جذب گازی گویند.

(۲) جزء فرآیندهای جداسازی مستقیم است.

(۳) انتقال جرم از فاز گاز به فاز مایع رخ می دهد.

(۴) معمولاً گرماگیر است.

۷. در صورتی که راندمان جمعی سینی های یک برج جذب گاز توسط مایع با جریان های مخالف، ۲۰ درصد و

تعداد سینی های ایده آل ۵ عدد باشد، تعداد واقعی سینی ها چقدر است؟

(۱) ۲۵ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۶/۲۵

۸. برج تقطیری که با نسبت جریان برگشتی بیشتری کار می کند:

(۱) تعداد سینی های تئوری بیشتری دارد.

(۲) بار حرارتی کندانسور کمتری دارد.

(۳) بار حرارتی جوش آور بیشتری دارد.

(۴) قطر برج کمتری خصوصاً در پایین برج دارد.

۹. خوراکی دو جزیی با مول جزیی جزء فراتر برابر با ۰/۵ در یک برج تقطیر وارد می شود. معادله خطوط تبادل

برج، به صورت $y = 0/6x + 0/2$ و $y = 2x - 0/1$ است. حالت خوراک ورودی چیست؟

(۱) بخار اشباع (۲) دو فازی (۳) مایع اشباع (۴) مایع سرد

۱۰. کدامیک از روابط زیر بیانگر بار حرارتی کندانسور تعادلی شکل زیر است؟

$$(R + 1)(H_G - H_L) + D(H_D - H_{Lo}) \quad (۱)$$

$$D(R + 1)(H_{G1} - H_{Lo}) - D(H_D - H_{Lo}) \quad (۲)$$

$$(R + 1)(H_G - H_L) - D(H_D - H_{Lo}) \quad (۳)$$

$$D(R + 1)(H_{G1} - H_{Lo}) \quad (۴)$$

۱۱. در مورد Plait Point در یک فرآیند استخراج مایع - مایع می توان گفت:

(۱) در این نقطه اختلاف دانسیته دو فاز مقدار قابل توجهی می باشد.

(۲) در این نقطه tie line دارای شیب منفی است.

(۳) در این نقطه کشش بین سطحی به صفر می رسد.

(۴) در این نقطه کشش بین سطحی مقداری غیر صفر اما در حداقل خود می باشد.

۱۲. در حل مسائل تقطیر به روش macabe خوراک ورودی ۴۰٪ موی بخار و ۶۰٪ مایع است معادله خط خوراک کدام است؟

$$\begin{aligned} y &= -1/5x + \frac{Z_f}{0/4} \quad (۱) \\ y &= \frac{3}{5}x + \frac{Z_f}{2/5} \quad (۲) \\ y &= -\frac{3}{5}x - \frac{Z_f}{2/5} \quad (۳) \\ y &= \frac{-40x}{60} - \frac{Z_f}{0/6} \quad (۴) \end{aligned}$$

۱۳. در برج تقطیر شماره سینی خوراک به طریق ...

- (۱) سینی و سطحی
- (۲) سینی که دمای آن دمای خوراک باشد
- (۳) سینی که ترکیب مایع در آن با ترکیب خوراک یکسان یا نزدیک باشد.
- (۴) محل تلاقی خط خوراک با خط تبادل

پاسخنامه آزمون استخدامی شرکت پتروشیمی رازی، سال ۱۳۸۹

۱. پاسخ ۴

در عملیات مستقیم در اثر افزایش یا کاهش حرارت، دو فاز از یک فاز اولیه حاصل می شود و هیچ گونه جزء ثالثی مانند حلال اضافه نمی شود.

۲. پاسخ ۲

قانون دوم فیک به این صورت ها موجود است.

$$\begin{aligned} \frac{\partial_{CA}}{\partial t} &= D_{AB} \left[\frac{\partial^2_{CA}}{\partial x^2} + \frac{\partial^2_{CA}}{\partial y^2} + \frac{\partial^2_{CA}}{\partial z^2} \right] \text{ or } \frac{\partial_{CA}}{\partial t} = D_{AB} \nabla^2_{CA} \\ \text{or } \frac{\partial_{CA}}{\partial t} &= -\nabla \cdot J_A \text{ or } \frac{d_{CA}}{d\theta} = -\nabla \cdot J_A \end{aligned}$$

قانون دوم معمولاً در ۳ بعد بررسی می شود که در این تست در دو بعد Z و X بررسی شده است.

۳. پاسخ ۳

$$SC = \frac{V}{D_{AB}} = \frac{\text{ضریب نفوذ ممنتوم}}{\text{ضریب نفوذ مولکولی}}$$

۴. پاسخ ۳

طبق نظریه دو مقاومتی به دلیل ثابت بودن خط در بخش گاز انتقال جرم از گاز به مایع می دهد.

۵. پاسخ ۴

طبق معادله $G^{0/8}$ با دو برابر شدن سرعت خشک کردن $2^{0/8} = 1/74$ می شود که پاسخ ۴ بهترین پاسخ است.

۶. پاسخ ۳

فرآیند جذب یا Absorption هر دو فاز محلول و یکی از دو فاز توزیع می‌گردد و یک انتقال جرم از فاز گاز به مایع است.

۷. پاسخ ۱

$$\text{تعداد واقعی} = \frac{\text{تعداد سینی تئوری (ایدال)}}{\text{راندمان}} \rightarrow \text{تعداد واقعی} = \frac{5}{0/2} = 25$$

۸. پاسخ ۳

در R_{∞} تمام محصول بالای برج به صورت برگشتی در می‌آید و خوراک متوقف می‌شود که در این حالت بار حرارتی کندانسور و ریبویلر (جوش آور) بی‌نهایت می‌شود.

۹. پاسخ ۱

از تقاطع دو خط کار (تبادل) بالا و پایین برج یکی از نقاط خط خوراک حاصل می‌شود.

$$0/6x + 3 = 2x - 0/1 \rightarrow 1/4x = 0/4$$

$$\rightarrow x = 0/3 \rightarrow y = 0/6 \times 0/3 + 0/3 = 0/5 \quad x_f = 0/5 \rightarrow 1 - 0/5 = 0/5$$

$$\rightarrow y_f = 0/5$$

پس خط خوراک به صورت موازی با محور X ها و با شیب صفر است؛ لذا خوراک به صورت بخار اشباع می‌باشد.

۱۰. پاسخ ۳

$$R + 1 = \frac{H_D - H_L}{H_G - H_L} D \rightarrow (R + 1)(H_G - H_L) = (H_D - H_L)D$$

$$\rightarrow (R + 1)(H_G - H_L) - (H_D - H_L)D$$

۱۱. پاسخ ۴

نقطه plait (plait point) نقطه‌ای است که خط بست تبدیل به یک نقطه شده، $y=x$ و $\beta = 1$ و اختلاف کشش سطحی به مقدار مینیمم خود می‌رسد اما مقدار صفر نخواهد رسید.

۱۲. پاسخ ۱

$$y = \frac{-q}{1-q}x + \frac{x_f}{1-q} = \frac{0/6}{1-0/6}x + \frac{Z_f}{1-0/6} \rightarrow$$

$$-1/5x + \frac{Z_f}{0/4}$$

۱۳. پاسخ ۴

با استفاده از روش ترسیمی حمل تلاقی خط خوراک و خط تبادل محل و شماره سینی را نشان می‌دهد.