

353

F

نام

نام خانوادگی

محل امضاء



353F

صباح جمعہ  
۹۱/۱۱/۱۸  
دفترچه شماره ۱

جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.  
اعلام خمینی (ره)

**آزمون ورودی  
دوره های دکتری (نیمه متمرکز) داخل  
در سال ۱۳۹۲**

**رشته های  
مهندسی پلیمر - فرآیندهای پلیمریزاسیون (کد ۲۳۴۰)**

تعداد سؤال: ۴۵  
مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (شیمی فیزیک پلیمرها، پدیده های انتقال (رئولوژی، حرارت و جرم)، مبنای مهندسی پلیمریزاسیون)	۴۵	۱	۴۵

**اسفندماه سال ۱۳۹۱**

این آزمون نمره منفی دارد.  
استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ و تکثیر مؤلفان پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متغییر برابر مقررات رفتار می شود.

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

- ۱- نقش افزایش فشار بر سازگاری اجزاء یک مخروط LCST پلیمری چیست و ماهیت اثرگذاری آن کدام است؟
- (۱) کاهش سازگاری و آنتروپیک (۲) کاهش سازگاری و آنتالپیک  
(۳) افزایش سازگاری و آنتروپیک (۴) افزایش سازگاری و آنتالپیک
- ۲- ضریب نفوذ یک کوچک مولکول در مواد پلیمری، از چه ویژگی‌های آن (پلیمر) تأثیر می‌پذیرد؟
- (۱) چسبندگی کوچک مولکول، به زمینه پلیمری  
(۲) نسبت چسبندگی کوچک مولکول / پلیمر، بر واحد انرژی حرارتی  
(۳) کسر حجم آزاد نمونه و نسبت هم چسبی کوچک مولکول / پلیمر  
(۴) نسبت چسبندگی کوچک مولکول / پلیمر بر واحد انرژی حرارتی و کسر حجم آزاد نمونه
- ۳- مشخصه فلوری - هاجینز بحرانی یک آلیاژ با افزایش وزن مولکولی دو پلیمر به چه حدی میل می‌کند، در این صورت شانس دو فازی شدن محلول چه تغییری می‌کند؟
- (۱) صفر، کاهش می‌یابد. (۲) صفر، افزایش می‌یابد. (۳) نیم، کاهش می‌یابد. (۴) نیم، افزایش می‌یابد.
- ۴- فشار اسمزی محلول یک پلیمر در غلظت بسیار رقیق (تقریباً صفر)، با کدام متوسط وزن مولکولی پلیمر، تناسب معکوس دارد؟
- (۱) متوسط وزن مولکولی عددی (۲) متوسط وزن مولکولی وزنی  
(۳) متوسط وزن مولکولی گرانی (۴) متوسط وزن مولکولی اسمزی
- ۵- گرانی ذاتی محلول بسیار رقیق یک پلیمر، با گرانی ویژه آن چه تفاوتی دارد؟
- (۱) گرانی ذاتی نام دیگر گرانی ویژه است.  
(۲) گرانی ذاتی، نرمال شده گرانی ویژه به غلظت محلول است.  
(۳) گرانی ویژه، نرمال شده گرانی ذاتی به غلظت محلول است.  
(۴) گرانی ذاتی برابر نسبت غلظت محلول، به غلظت هم پوشانی زنجیرهاست.
- ۶- ضریب سختی یک زنجیر پلیمر وینیلی با فاصله دو انتهای ۱۵ نانومتر متشکل از ۱۰۰۰ اتصال کربن - کربن چقدر است و این مشخصه از چه ویژگی پیکره زنجیر اثر پذیرفته و چه ویژگی زنجیر را کنترل می‌کند؟
- (۱) ۱۰، ریزساختار و شکل فضایی (۲) ۱۰، شکل فضایی و ریز ساختار  
(۳) ۱۰۰، ریزساختار و شکل فضایی (۴) ۱۰۰، شکل فضایی و ریز ساختار
- ۷- گرانی ویژه یا افزایش نسبی گرانی یک حلال در اثر افزودن پلیمری با حجم مخصوص تک زنجیر ۲۰ سانتی‌متر مکعب بر گرم و غلظت ۰۱ / گرم بر سانتی‌متر مکعب و ضریب هالیگنز ۰٫۳، کدام است؟
- (۱) ۰٫۰۰۱ (۲) ۰٫۰۲۱ (۳) ۰٫۰۰۲ (۴) ۰٫۰۱۲

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۸- در صورتی که در تهیه یک فیلم دمشی BUR (Blow up ratio) برابر یک باشد، کدام یک از اختلاف تنش‌های نرمال در تعیین توابع موادی از اهمیت بیشتری برخوردار می‌باشند؟

توجه: سنسور سرعت تغییر فرم میدان‌های کششی به طور کلی عبارتند از:

$$\Delta_{ij} = \begin{bmatrix} -\dot{\epsilon}(1+h) & 0 & 0 \\ 0 & -\dot{\epsilon}(1-h) & 0 \\ 0 & 0 & 2\dot{\epsilon} \end{bmatrix}$$

$$\tau_{yy} - \tau_{xx} \quad (2) \qquad \tau_{xx} - \tau_{yy} \quad (1)$$

$$\tau_{zz} - \tau_{xx} \text{ و } \tau_{yy} - \tau_{xx} \quad (4) \qquad \tau_{zz} - \tau_{xx} \quad (3)$$

۹- اطلاعات زیر برای یک مذاب پلیمری با استفاده از یک رئومتر مخروط و صفحه با زاویه  $\theta_c = 3^\circ$  داده شده است. چنانچه  $F = 0.2322 \text{ N}$ ،  $R = 25 \text{ mm}$  و  $T = 0.05 \text{ Nm}$  باشد، در این صورت اختلاف تنش نرمال نوع اول  $N_1$  و تنش برشی  $\tau$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ ( $\pi = 3$ )

$$1600 \text{ و } 118 \quad (2) \qquad 2/1 \text{ و } 118 \quad (1)$$

$$1600 \text{ و } 234 \quad (4) \qquad 15 \text{ و } 234 \quad (3)$$

۱۰- چنانچه یک سیال در میدان جریان  $U = (2x - y, -x - y, -z)$  قرار گیرد، سرعت برش  $\dot{\gamma}$  و سرعت کشش  $\dot{\epsilon}$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

$$2/3 \text{ و } 4 \quad (2) \qquad 2 \text{ و } 4 \quad (1)$$

$$5/3 \text{ و } 16 \quad (4) \qquad 2 \text{ و } 5.65 \quad (3)$$

۱۱- چنانچه سنسور سرعت تغییر فرم یک سیال پاورلا تحت یک میدان جریان،  $v_r(r, z)$ ، به صورت زیر باشد.

$$\Delta_{ij} = \begin{bmatrix} r \frac{\partial v_r}{\partial r} & 0 & \frac{\partial v_r}{\partial z} \\ 0 & r \frac{v_r}{r} & 0 \\ \frac{\partial v_r}{\partial z} & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

در این صورت پروفایل سرعت  $v_r$ ، کدام است؟

$$v_r = \frac{c}{r^2} \quad (2) \qquad v_r = \frac{c}{2r} \quad (1)$$

$$v_r = \frac{\phi(z)}{r^2} \quad (4) \qquad v_r = \frac{\phi(z)}{r} \quad (3)$$

۱۲- چه قطری از یک لوله عمودی (بر حسب سانتی‌متر) لازم است تا یک سیال بینگ‌هام پلاستیک تحت نیروی وزن خود با

دانسیته  $1100$  کیلوگرم بر متر مکعب و تنش تسلیم  $88$  پاسکال، جاری گردد؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

$$26 \quad (2) \qquad 32 \quad (1)$$

$$45 \quad (4) \qquad 42 \quad (3)$$

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۱۲- در صورت استفاده از فیله‌های کروی با ابعاد نانو به جای فیله‌های میکرونیزه، مدول الاستیک،  $G'$  و مدول اتلافی،  $G''$  به ترتیب ..... می‌یابند.

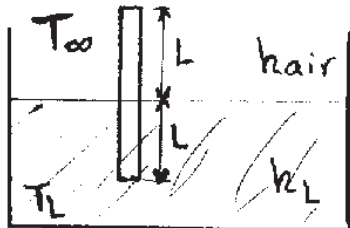
- (۱) افزایش - افزایش  
(۲) افزایش - کاهش  
(۳) کاهش - افزایش  
(۴) کاهش - کاهش

۱۴- رابطه شعاع بحرانی عایق برای مختصات کروی چیست؟

(۱)  $r_c = \frac{k}{h}$   
(۲)  $r_c = \frac{2k}{h}$   
(۳)  $r_c = \frac{2h}{k}$   
(۴)  $r_c = \frac{4k}{h}$

۱۵- از میله فلزی بلندی برای انتقال حرارت از مایع (با دمای  $T_L$ ) به هوا (با دمای  $T_\infty$ ) استفاده شده است. در صورتی که دمای

میله ثابت و یکنواخت باشد، این دما چقدر است؟ ( $h_{air} = \frac{1}{5} h_L$ )



(۱)  $T = \frac{T_\infty + \Delta T_L}{6}$

(۲)  $T = \frac{T_\infty + 6T_L}{5}$

(۳)  $T = \frac{\Delta T_\infty + T_L}{6}$

(۴)  $T = \frac{6T_\infty + T_L}{5}$

۱۶- وقتی سطح یک جسم یک طرف نامحدود، ناگهان در معرض یک دمای ثابت (بیش از دمای اولیه جسم) قرار می‌گیرد رابطه

حرارت ورودی به جسم ( $q_0$ ) با زمان به کدام صورت زیر است؟

(۱)  $q_0 \propto t^2$   
(۲)  $q_0 \propto t^{\frac{2}{3}}$

(۳)  $q_0 \propto t^{\frac{3}{2}}$   
(۴)  $q_0 \propto t^{-\frac{1}{2}}$

۱۷- کدام عبارت صحیح نیست؟

(۱) توسعه یافتگی حرارتی به معنی توقف تبادل حرارت بین سیال و دیواره است.

(۲) انتقال حرارت به سیال می‌تواند معادله توزیع سرعت سیال را دچار تغییر نماید.

(۳) در گرمایش آب در درون یک لوله، توسعه یافتگی حرارتی و هیدرودینامیکی، همزمان اتفاق می‌افتد.

(۴) در نقاطی از لوله که توسعه یافتگی هیدرودینامیکی رخ نداده است، لایه مرزی سیالاتی تمامی شعاع لوله نیست.

۱۸- با داشتن رابطه  $Nu = 0.73 Re^{0.4} Pr^{0.4}$  در جریان توربولان داخل لوله و گرم کردن سیال، اثر خواص فیزیکی بر

ضریب انتقال حرارت جابه‌جایی چگونه است؟

(۱)  $h \propto \rho^{0.6} k^{0.2} C_p^{0.4} \mu^{-0.4}$   
(۲)  $h \propto \rho^{0.8} k^{0.6} C_p^{0.4} \mu^{-0.4}$

(۳)  $h \propto \rho^{0.8} k^{0.2} C_p^{0.4} \mu^{-0.2}$   
(۴)  $h \propto \rho^{0.6} k^{0.4} C_p^{0.4} \mu^{-0.2}$

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی (شیمی فیزیک پلیمرها، بدنه‌های انتقال (رئولوژی، حرارت و جرم)، مبانی مهندسی پلیمریزاسیون) 353F صفحه 5

- ۱۹- سفینه‌ای به خارج از جو کوه زمین سفر کرده است. راجع به میزان انتقال حرارت جابه‌جایی، کدام گزینه صحیح است؟  
 (۱) اصولاً انتقال حرارت جابه‌جایی وجود نداشته و مقدار آن صفر است.  
 (۲) انتقال حرارت جابه‌جایی به دمای سطح خارجی سفینه و بزرگی سطح آن وابسته است.  
 (۳) به علت وجود تشعشع در خارج از جو (انتقال حرارت ترکیبی) تعیین مقدار انتقال حرارت جابه‌جایی ممکن نیست.  
 (۴) در صورتی که سرعت سفینه، بزرگی سطح و دمای سطح آن در اختیار باشد، محاسبه آن مقدور خواهد بود.

- ۲۰- لوله‌ای از جنس پلی‌پروپیلین به قطر داخلی یک سانتی‌متر و طول ۵ سانتی‌متر و ضخامت دیواره یک میلی‌متر موجود است. داخل لوله یک میلی‌لیتر آب در دمای  $30^{\circ}\text{C}$  می‌ریزیم. سرعت کاهش آب در ماه چند درصد است؟

$$P = 2.2 \times 10^{-15} \frac{\text{g}\cdot\text{cm}}{\text{cm}^2\cdot\text{s}\cdot\%RH}$$

(۱)  $5 \times 10^{-5}$  (۲)  $5 \times 10^{-4}$

(۳)  $5 \times 10^{-3}$  (۴)  $5 \times 10^{-2}$

- ۲۱- در یک برج دیواره مرطوب، آب روی دیواره ریزان است و مخلوط هوا - آمونیاک از مرکز برج به سمت بالا جریان دارد. در این برج ۸۵٪ مقاومت به انتقال در فاز گاز قرار دارد. اگر شیب منحنی تقابل  $X \cdot VS \cdot Y$  معادل  $1/5$  باشد. ضریب موضعی انتقال جرم دو فاز مایع چقدر است؟ (برحسب  $\frac{\text{kmol}}{\text{m}^2\cdot\text{s}}$ ) ضریب کلی انتقال جرم در فاز گاز  $2/5 \times 10^{-4} \frac{\text{kmol}}{\text{m}^2\cdot\text{s}}$  است.

(۱)  $3 \times 10^{-4}$  (۲)  $4 \times 10^{-4}$

(۳)  $2.5 \times 10^{-3}$  (۴)  $5 \times 10^{-3}$

- ۲۲- در فشار پایین و دمای ثابت، در صورتی که فشار دو برابر شود، ضریب نفوذپذیری در گاز چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) نصف می‌شود. (۲) تغییر نمی‌کند.

(۳) دو برابر می‌شود. (۴) سه برابر می‌شود.

- ۲۳- لایه بسیار نازک رنگ روی ذره‌ای گروهی به قطر ۱cm اسپری می‌شود. برای خشک کردن رنگ، جریان هوا اطراف ذره جریان دارد. سرعت هوا  $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  است. در این شرایط مطالعات انتقال حرارت رابطه  $\text{Nu} = 0.37 \text{Re}^{1/6} \text{Pr}^{1/3}$  را تأیید کرده است.

اگر عدد اشویت  $1/6$  و رینولدز  $650$  باشد. ضریب انتقال جرم متوسط چند متر بر ثانیه است؟ (ضریب نفوذپذیری

$$\frac{\text{m}^2}{\text{s}} \text{ } 10^{-5} \text{ است.})$$

(۱)  $1.5 \times 10^{-2}$  (۲)  $2.1 \times 10^{-3}$

(۳)  $2.1 \times 10^{-2}$  (۴)  $5 \times 10^{-2}$

۲۴- مایعی در تماس با یک مخلوط گازی کاملاً همزده حاوی ماده A قرار دارد. A به تدریج جذب مایع شده و طی یک واکنش درجه صفر مصرف می‌شود. محلول رقیق است. معادله دیفرانسیل بیان کننده جذب ماده A، کدام است؟

$$\frac{d^2 C_A}{dc^2} - kC_A = 0 \quad (1) \quad \frac{d^2 C_A}{dc^2} = 0 \quad (2)$$

$$D_{AB} \frac{d^2 C_A}{dc^2} - kC_A = 0 \quad (3) \quad \frac{d^2 C_A}{dc^2} - \frac{k}{D_{AB}} = 0 \quad (4)$$

۲۵- در یک نفوذ متقابل هم مول در فاز گاز (سیستم دو جزئی)، شار نفوذ A در B برابر کدام است؟

$$N_A = -D_{AB} \frac{dP_A}{dz} \quad (1) \quad N_A = D_{AB} \frac{\Delta y_A}{\delta} \quad (2)$$

$$N_A = \frac{D_{AB} \cdot P}{\delta R_{GT}} (y_{A1} - y_{A2}) \quad (3) \quad N_A = C_A V^* + \frac{D_{AB}}{\delta} (C_{A1} - C_{A2}) \quad (4)$$

۲۶- در مورد اختلاط در پلیمرها کدام عبارت درست است؟

- (۱) اختلاط در پلیمرها مشابه اختلاط جامدات است.
- (۲) اختلاط با گرداب‌های جریان منشوش نقش تعیین کننده در اختلاط پلیمرها دارد.
- (۳) نفوذ مولکولی و اختلاط با گرداب‌های جریان منشوش نقش تعیین کننده در اختلاط پلیمرها دارند.
- (۴) ویسکوزیته بالای پلیمرها باعث می‌شود نفوذ مولکولی نقش تعیین کننده در اختلاط داشته باشد.

۲۷- در مورد سیستمهای تعلیقی رقیق کدام عبارت درست است؟

- (۱) معادله نیشتن برای برنی سیستمهای با کسر حجمی جامد بالاتر از ۰.۱ اعتبار دارد.
- (۲) معادله نیشتن حالت پیشرفته معادله بچلور است و برای محاسبه ویسکوزیته برشی است.
- (۳) معادله نیشتن برای بیش‌بینی ویسکوزیته به تفاوت‌های اندازه ذرات و موقعیت آنها حساس است.
- (۴) تفاوت‌های اندازه ذرات با عبارتی از درجه بزرگتر  $\phi_0$  در معادلات سیستمهای تعلیقی محاسبه می‌شود.

۲۸- اگر اختلاف پتانسیل شیمیایی عامل فعال سطحی در فاز آبی و آلی را SAD نامگذاری کنیم، آنگاه کدام گزینه درست است؟

- (۱) مقدار SAD مستقل از HLB عامل فعال سطحی است لذا حالت امولسیون ارتباطی به مقدار عامل فعال سطحی ندارد.
- (۲) اگر SAD مقداری حدود صفر داشته باشد حالت سه فازی که نشان از میکروامولسیون و روغن و آب است، داریم.
- (۳) حالت امولسیون اب در روغن و یا روغن در آب با اینکه مستقل از SAD است ولی به میزان HLB و شوری محیط بستگی دارد.
- (۴) اگر مقدار SAD منفی باشد حالت امولسیون اب در روغن و اگر SAD مقداری حدود صفر داشته باشد حالت امولسیون روغن در آب داریم.

- ۲۹- با توجه به نمودار سه تایی SOW کدام عبارت درست است؟
- (۱) این نمودار رفتار فازی سیستم امولسیون را بهتر از سیستم امولسیونی وارون نشان می‌دهد.
  - (۲) سیستمهای ماکروامولسیون زمانی اتفاق می‌افتند که نقطه ترکیب نسبت سیستم خارج از ناحیه چندفازی قرار گیرد.
  - (۳) مکان دقیق خط وارونگی در این نمودار به فرآیند امولسیون شدن بستگی داشته و ارتباطی به ویسکوزیته دو فاز ندارد.
  - (۴) در ناحیه‌ای که نسبت آبی/ آلی نزدیک یک است، نوع امولسیون و خواص فازی به جای نسبت متغیرهای فرمولی به SAD بستگی دارد.
- ۳۰- نوع امولسیون واقعی به چه پارامتری بستگی دارد؟
- (۱) نسبت فازها
  - (۲) اختلاف پتانسیل شیمیایی عامل فعال سطحی در فاز آبی و آلی
  - (۳) مکان نقطه ترکیب نسبت مواد، بر حسب خط وارونگی در نمودارهای سه تایی
  - (۴) قانون کلی برای تعیین نوع امولسیون وجود نداشته و به صورت تجربی معین می‌شود.
- ۳۱- کدام عبارت در مورد عدد و دمای HLB سیستم‌های امولسیونی درست است؟
- (۱) عدد HLB برای امولسیفایر یونی و دمای HLB برای امولسیفایر غیر یونی کاربرد دارد.
  - (۲) عدد HLB و دمای HLB با هم رابطه مستقیم دارند و هر دو برای امولسیفایرهای غیر یونی کاربرد دارند.
  - (۳) عدد HLB و دمای HLB با هم رابطه‌ای ندارند و هر دو برای امولسیفایرهای غیر یونی کاربرد دارند.
  - (۴) عدد HLB و دمای HLB با هم رابطه مستقیم دارند و هر دو برای امولسیفایرهای یونی کاربرد دارند.
- ۳۲- اگر بخش‌های روغن دوسط و آبدوست یک عامل فعال سطحی در فاز همگون خود محلول باشند نسبت انرژی‌های برهم‌کنش عوامل فعال سطحی در فاز آبی به فاز آلی معادل کدام است؟
- (۱) نسبت آنتالپی حلالیت در فاز آبی به فاز روغنی
  - (۲) نسبت آنتروپی حلالیت در فاز آبی به فاز روغنی
  - (۳) نسبت آنتالپی حلالیت در فاز روغنی به فاز آبی
  - (۴) نسبت آنتروپی حلالیت در فاز روغنی به فاز آبی
- ۳۳- در مورد عوامل فعال سطحی غیر یونی کدام عبارت درست است؟
- (۱) تأثیر افزایش یا کاهش دما در هر ضولی از اکسی‌اتیلن یکسان است.
  - (۲) اگر طول ناحیه اکسی‌اتیلن افزایش یا کاهش یابد، نوع دی‌گرام فازی گلاً تغییر می‌یابد.
  - (۳) اگر طول ناحیه اکسی‌اتیلن افزایش یا کاهش یابد، دمای معکوس فازی تغییری نمی‌کند.
  - (۴) اگر دمای سیستم کاهش یابد، برهم‌کنش بین آب و ناحیه آبدوست عوامل فعال سطحی کاهش می‌یابد.
- ۳۴- در مورد پلیمریزاسیون تعلیقی مونومرهای وینیل کلراید و تترافلورواتیلن کدام عبارت درست است؟
- (۱) پلیمریزاسیون وینیل کلراید و تترافلورواتیلن در زمره پلیمریزاسیون تعلیقی توده‌ای است.
  - (۲) پلیمریزاسیون وینیل کلراید و تترافلورواتیلن در زمره پلیمریزاسیون تعلیقی بودری است.
  - (۳) پلیمریزاسیون وینیل کلراید در زمره پلیمریزاسیون تعلیقی بودری و تترافلورواتیلن در زمره پلیمریزاسیون تعلیقی توده‌ای است.
  - (۴) پلیمریزاسیون وینیل کلراید در زمره پلیمریزاسیون تعلیقی مرواریدی و تترافلورواتیلن در زمره پلیمریزاسیون تعلیقی مرواریدی است.

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی (شیمی فیزیک پلیمرها، پدیده‌های انتقال (رنولوژی، حرارت و جرم)، مبانی مهندسی پلیمریاسیون) 353F صفحه ۸

۳۵- در پلیمریاسیون تعلیقی مونومری خاصی با سرعت شروع معادل با  $10^{-6} \frac{\text{mol}}{\text{lit.s}}$  ، ثابت سرعت اختتام از طریق ترکیب

معادل با  $10^6 \frac{\text{lit}}{\text{mol.s}}$  و ثابت سرعت رشد معادل با  $10^3 \frac{\text{lit}}{\text{mol.s}}$  است. غلظت رادیکال‌ها معادل با کدام گزینه است؟

(۱)  $10^{-6}$  (۲)  $2 \times 10^{-8}$

(۳)  $10^{-8}$  (۴)  $2 \times 10^{-6}$

۳۶- کدام دسته از پلیمرهای زیر در زمره پلیمریاسیون تعلیقی مرواریدی قرار می‌گیرند.

(۱) پلی‌استایرن، پلی‌متیل‌متاکریلات و پی‌استال

(۲) پلی‌استایرن، پی‌استال و کوپلیمر استایرن-آکریلونیتریل

(۳) پلی‌متیل‌متاکریلات، پی‌استال و برخی از رزین‌های مبدل بونی

(۴) پلی‌استایرن، پی‌متیل‌متاکریلات و کوپلیمر استایرن-آکریلونیتریل

۳۷- با توجه به مکانیزم ادغام و شکست قطرات در پلیمریاسیون تعلیقی توده‌ای کدام عبارت درست است؟

(۱) سرعت شکست و ادغام با افزایش میزان درصد تبدیل کاهش می‌یابند و لذا تغییری در پایداری تعلیق حاصل نمی‌شود.

(۲) سرعت شکست و ادغام با افزایش میزان درصد تبدیل افزایش می‌یابند و لذا تغییری در پایداری تعلیق حاصل نمی‌شود.

(۳) با افزایش میزان تبدیل سرعت شکست به شدت کاهش می‌یابد اما ادغام همچنان ادامه دارد و نمی‌توان یک تعلیق پایدار به دست آورد.

(۴) با افزایش میزان تبدیل سرعت شکست به شدت افزایش می‌یابد اما ادغام کمتر می‌شود و نمی‌توان یک تعلیق پایدار به دست آورد.

۳۸- در مورد پلیمریاسیون مونومر وینیل کلراید کدام عبارت مناسب است.

(۱) اختتام دو مولکولی رادیکالهای پلیمری در فاز مونومر به صورت نفوذی کنترل می‌شود.

(۲) مونومر و شروع کننده سریعاً به درون فاز پلیمر نفوذ می‌کنند و یا از آن خارج می‌شوند. هنگامی که  $P > P_c$  باشد، در دو فاز مونومر و پلیمر انجام می‌شود.

(۳) مونومر و شروع کننده سریعاً به درون فاز پلیمر نفوذ می‌کنند و یا از آن خارج می‌شوند. هنگامی که  $P > P_c$  باشد، پلیمریاسیون تنها در یک فاز ادامه می‌یابد.

(۴) رادیکالهای پلیمری می‌توانند با رسوب و گیرافتادن از فاز مونومر به فاز پلیمر انتقال یابند. هنگامی که  $P < P_c$  باشد، پلیمریاسیون تنها در یک فاز انجام می‌شود.



## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی (شیمی فیزیک پلیمرها، پدیده‌های انتقال (ژئولوژی، حرارت و جرم)، مبنای مهندسی پلیمریازسیون: 3531 صفحه 9

۳۹- مکانیزم هارکینز و اسمیت- اوارت در مورد پلیمریازسیون امولسیون مطرح شده است. کدام عبارت در مورد این دو مکانیزم درست است؟

- ۱) میزان غلظت مونومر در هسته‌های پلیمری با افزایش میزان تبدیل کاهش می‌یابد.
- ۲) ذرات پلیمری و مایسل‌ها تا مراحل پایانی واکنش در محیط حضور خواهند داشت.
- ۳) اکثریت امولسیفایرها در ابتدای واکنش برای هسته‌سازی ذرات استفاده می‌شوند و مقدار بسیار کم به صورت معلق در محیط می‌مانند.
- ۴) مقداری از مایسلها برای هسته‌سازی ذرات پلیمر به‌کار می‌روند و مقدار دیگری تجزیه می‌شوند تا امولسیفایر لازم را برای پایداری ذرات پلیمری فراهم کنند.

۴۰- سینتیک پلیمریازسیون امولسیون با کدام متغیرها کنترل می‌شود؟

- ۱) سرعت اختتام رادیکال‌ها در فاز آب و درون یک ذره، سرعت دفع و جذب رادیکال از یک ذره
- ۲) سرعت اختتام رادیکال‌ها در فاز آب و درون یک ذره، سرعت جذب رادیکال به یک ذره
- ۳) سرعت اختتام رادیکال‌ها در درون یک ذره، سرعت دفع و جذب رادیکال از یک ذره
- ۴) سرعت اختتام رادیکال‌ها در فاز آب، سرعت جذب رادیکال به یک ذره

۴۱- در پلیمریازسیون امولسیون استایرن چند دقیقه طول می‌کشد تا مرحله دوم (در انتهای این مرحله، فاز مستقل مونومر از بین می‌رود) شروع شود؟

$$R_i = 8,8236 \times 10^{-9} \frac{\text{mol}}{\text{lit. sec}}, \quad N_p = 2,0186 \times 10^8 \frac{\text{Particle}}{\text{L}}$$

- |           |           |
|-----------|-----------|
| ۶,۳۳۵ (۲) | ۲,۶۲۵ (۱) |
| ۶۳,۳۵ (۴) | ۲۶,۲۵ (۳) |

۴۲- دستیابی به پلیمر هسته- پوسته چه هنگامی ممکن می‌شود؟

- ۱) پلیمر مرحله دوم آبدوست و پلیمر مرحله اول آبگریز باشد.
- ۲) میزان پلیمر مرحله دوم به میزان کافی جهت احاطه پلیمر اول باشد.
- ۳) کشش بین سطحی پلیمر اولیه و آب کمتر از پلیمر مرحله دوم و آب باشد.
- ۴) کشش بین سطحی پلیمر اولیه و آب بیشتر از پلیمر مرحله دوم و آب باشد.

۴۳- اگر هدف تولید کوپلیمر پلی‌متیل متاکریلات و پلی‌استایرن با مورفولوژی دانه‌های تمشک با نفوذ نسبی در همدیگر باشد، از کدام نوع فرآیند و شروع کننده بایست بهره برد؟

- ۱) فرآیند نیمه‌پیوسته با شروع کننده‌های مرحله اول و دوم یونی
- ۲) فرآیند نیمه‌پیوسته با شروع کننده مرحله اول غیر یونی و مرحله دوم یونی
- ۳) فرآیند ناپیوسته با شروع کننده مرحله اول یونی و مرحله دوم غیر یونی
- ۴) فرآیند ناپیوسته با شروع کننده مرحله اول غیر یونی و مرحله دوم یونی

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در سایت پی اچ دی تست

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی (شیمی فیزیک بلورها، بدجده‌های انتقال (رئولوژی، حرارت و جرم)، مباحث مهندسی پلیمری (پلیمری‌اسیون) 353F صفحه ۱۰

- ۴۴- در مورد پلیمری‌اسیون رسوبی، پراکنشی و تعلیقی کدام مورد درست است؟
- ۱) در رسوبی اندازه ذرات قابل کنترل بوده ولی در پراکنشی اندازه ذرات قابل کنترل نیست. در تعلیقی ذرات اندازه ثابتی دارند.
  - ۲) در رسوبی و پراکنشی، پلیمر در مونومر نامحلول بوده و رسوب می‌کند. در تعلیقی واکنش از همان ابتدا دوفازی است.
  - ۳) در رسوبی، پلیمر در مونومر نامحلول بوده و رسوب می‌کند. در پراکنشی پلیمر در مونومر نامحلول بوده که از رسوب آن جلوگیری می‌کنیم. در تعلیقی واکنش از همان ابتدا دوفازی است.
  - ۴) در رسوبی و پراکنشی، پلیمر در مونومر محلول است ولی با تغییر دما آنها را به ناحیه نامحلول برده و پلیمر را رسوب می‌دهیم. در پلیمری‌اسیون تعلیقی قطرات مونومری مستقیماً به پلیمر تبدیل می‌شوند.
- ۴۵- پایداری فضایی در سیستم‌های غبرآبی به تغییرات آنتروپی بستگی دارد. در مورد پایداری سازی آنتروپیک کدام عبارت درست است؟
- ۱) با کاهش دمای یک پراکنش به دمای بحرانی زیرین رسوب، ذرات پلیمری رسوب می‌کنند.
  - ۲) با افزایش دمای یک پراکنش به دمای بحرانی فوقانی رسوب، ذرات پلیمری رسوب می‌کنند.
  - ۳) با کاهش دمای یک پراکنش به دمای بحرانی فوقانی رسوب، ذرات پلیمری رسوب می‌کنند.
  - ۴) با افزایش دمای یک پراکنش به دمای بحرانی فوقانی رسوب، ذرات پلیمری رسوب می‌کنند.