

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: شیمی و سینتیک پلیمرزاسیون

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، کارشناسی ارشد-مهندسی شیمی - پلیمر ۱۳۱۷۰۸۴

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

۱. ضریب نفوذ یک مونومر در پلیمر باید بیش از دوبرابر مقدار آن ضریب در خود مونومر باشد.

۲. پلیمرهای گرما سخت نه متورم و نه حل می شوند.

۳. پلیمرهایی که دارای یک نوع واحد ساختاری در زنجیر خود هستند، کوپلیمر نامیده می شوند.

۴. همه موارد

۲- در فرایند عامل دار کردن پلیمرها توسط عامل انتقال بهتر است که  $C_T$  .....

۱. کوچک باشد. ۲. بزرگ باشد. ۳. صفر باشد. ۴. در نظر گرفته نشود.

۳- این نوع پلیمر شدن هنگامی رخ می دهد که ردیف های هموپلیمر B به عنوان زنجیرهای جانبی به زنجیر

هموپلیمر A وصل شوند. از این گونه ها به نام، کوپلیمرهای ..... یاد می شود.

۱. اتفاقی ۲. متناوب ۳. پیوندی ۴. دسته ای

۴- برداشتن موضع فعال از درشت مولکول که رشد در یک واکنش پلیمر شدن زنجیری را متوقف می سازد و موضع

جدیدی را برای رشد ایجاد میکند، را ..... گویند.

۱. انتشار ۲. انتقال ۳. آغاز ۴. پایان

۵- با توجه به توضیحات نوع پلیمر شدن را مشخص نمایید؟

« این رزین به دو شکل رزول و نوالاک وجود دارد. در فرآیندهای صنعتی، این رزین ها را داخل یک قالب تحت

فشار پخت نموده و پس از پخت، اندازه نمونه را نمی توان تغییر داد. »

۱. تراکمی شبکه ای شده ۲. زنجیره ای

۳. زیگلراناتا ۴. تراکمی غیر شبکه ای

۶- کدام یک از معادلات زیر، ارتباط بین درجه پلیمری شدن متوسط وزنی طول زنجیر ( $\bar{P}_w$ ) با پیشرفت واکنش را

نشان می دهد؟

$$P_w = \frac{1}{1-P} \quad .4 \quad P_w = \frac{1+P}{1-P} \quad .3 \quad P_w = \frac{1-P}{1+P} \quad .2 \quad P_w = \frac{1}{1+P} \quad .1$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

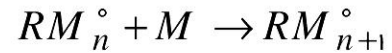
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی و سینتیک پلیمرزاسیون

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، کارشناسی ارشد-مهندسی شیمی - پلیمر ۱۳۱۷۰۸۴

۷- واکنش زیر بیانگر کدام مرحله از پلیمر شدن رادیکال آزاد می باشد؟



۰۱. اختتام      ۰۲. انتشار      ۰۳. آغاز      ۰۴. انتقال

۸- در مکانیسم پلیمر شدن رادیکال آزاد، طول عمر هر رادیکال ..... و معمولاً غلظت رادیکال ها در محیط واکنش ..... خواهد بود.

۰۱. خیلی زیاد، خیلی کم  
۰۲. خیلی زیاد، خیلی زیاد  
۰۳. خیلی کم، خیلی زیاد  
۰۴. خیلی کم، خیلی کم

۹- در پلیمر شدن رادیکال آزاد و در ارتباط با کوپلیمر شدن زنجیری رادیکالی، کدام گزینه قانون بودنشتاین را نشان می دهد؟

۰۱.  $K_{ab} [A^\circ][B] = K_{ba} = [B^\circ][A]$   
۰۲.  $K_{ab} [A^\circ][A] = K_{ba} = [B^\circ][B]$   
۰۳.  $K_{ab} [A^\circ][B] = K_{ba} = [B^\circ][A] = 1$   
۰۴. هیچکدام

۱۰- کدام گزینه در هنگام وقوع اثر ترومسدورف در پلیمریزاسیون رادیکالی اتفاق می افتد؟

۰۱. ویسکوزیته محیط واکنش زیاد می شود.  
۰۲. سرعت واکنش پایان کم می شود.  
۰۳. حرارت آزاد شده واکنش زیاد می شود.  
۰۴. همه موارد

۱۱- پلیمر شدن کاپرولاکتام از راه باز شدن حلقه با Na و اکسیدهای آلکیلن که با الکلات ها انجام میگیرد، از چه طریقی صورت می پذیرد؟

۰۱. پلیمر شدن کاتیونی  
۰۲. پلیمر شدن آنیونی  
۰۳. پلیمری شدن زیگلرنااتا  
۰۴. رشد مرحله ای

۱۲- نقش الکل اضافی در پلیمریزاسیون حلقه گشای اتیلن اکساید چه می باشد؟

۰۱. منومر      ۰۲. آغازگر      ۰۳. عامل انتقال      ۰۴. حلال

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی و سینتیک پلیمرزاسیون

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، کارشناسی ارشد-مهندسی شیمی - پلیمر ۱۳۱۷۰۸۴

۱۳- مشروط به اینکه رادیکال های تشکیل شده در واکنش های انتقال (مکانیسم پلیمر شدن رادیکال آزاد) قابلیت آغاز مجدد پلیمر شدن را با ثابت سرعت  $K_i$  در مقایسه با  $K_p$  دارا باشند، سرعت واکنش چه تغییری خواهد نمود؟

- ۰۱ کم می شود.  
۰۲ زیاد می شود.  
۰۳ تغییر زیادی نمی کند.  
۰۴ بستگی به پارامترهای دیگر دارد.

۱۴- کدام یک از معادلات زیر، درجه متوسط پلیمری شدن ( $\bar{P}_n$ ) تراکمی با استوکیومتری برابر یک را نشان می دهد؟

$$P_n = \frac{1}{1 - \pi} \quad .2$$

$$P_n = \frac{1}{1 + p} \quad .1$$

$$P_n = (1 - P)N_0 \quad .4$$

$$P_n = \frac{1 + r}{1 - r} \quad .3$$

۱۵- کدام یک از گزینه های زیر، شامل پلیمر شدن آنیونی نمی باشد؟

- ۰۱ استیرن در آمونیاک مایع  
۰۲ بوتادین با سدیم و ایزوپرن  
۰۳ مونومرهای اکریلونیتریل  
۰۴ پلی کربنات ها

۱۶- در مورد پلیمر شدن کاتیونی ایزوبوتن و لاستیک بوتیل کدام مورد صحیح است؟

- ۰۱ وزن مولکولی زیاد در دماهای بالا به دست می آید.  
۰۲ وزن مولکولی زیاد در دماهای پایین به دست می آید.  
۰۳ برای کنترل حرارت ویسکوزیته مخلوط واکنش بالا است.  
۰۴ سرعت انتشار واکنش بسیار پایین است.

۱۷- در کوپلیمریزاسیون دو منومر  $a, b$ ،  $r_a = 0$  نشان دهنده .....

- ۰۱ تمایل بیشتر فعالیت رادیکال  $a$  به منومر  $a$  است.  
۰۲ تمایل فعالیت رادیکال  $a$  به منومر  $b$  است.  
۰۳ تمایل برابر فعالیت رادیکال  $a$  به منومر  $a$  و  $b$  است.  
۰۴ رشد پلیمری همگن  $a, b$

۱۸- در فرایند عامل دار کردن پلیمرها توسط عامل انتقال بهتر است که  $C_T$  .....

- ۰۱ بزرگ باشد.  
۰۲ کوچک باشد.  
۰۳ صفر باشد.  
۰۴ در نظر گرفته نمی شود.



سری سوال: ۱ یک

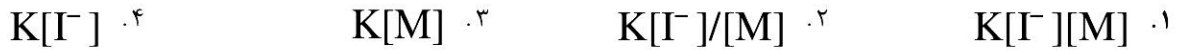
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: شیمی و سینتیک پلیمرزاسیون

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، کارشناسی ارشد-مهندسی شیمی - پلیمر ۱۳۱۷۰۸۴

۱۹- کدام معادله سرعت مصرف آغازگر را در سیستم پلیمریزاسیون آنیونی نشان می دهد؟



۲۰- کدام یک از مواد زیر برای بی اثر نمودن موضع فعال در پلیمریزاسیون آنیونی کاربرد ندارد؟

۱. آب      ۲. الکل      ۳. استر      ۴. فنل

### سوالات تشریحی

۱- انواع واکنش های پلیمر شدن را نام برده و یکی را به دلخواه توضیح دهید. ۱.۴۰ نمره

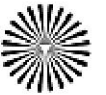
۲- واکنش آغاز، انتشار و پایان منومر M با آغازگر  $\text{NaNH}_2$  و حلال  $\text{NH}_3$  را بنویسید. ۱.۴۰ نمره

۳- نمودار ترکیب لحظه ای کوپلیمر را با شرط  $R_b = 0$  در دو حالت: الف)  $R_a > 1$  و ب)  $R_a < 1$  رسم نمایید. ۱.۴۰ نمره

۴- وزن مولکولی متوسط عددی، وزنی و توزیع وزن مولکولی مخلوطی حاوی ۵ گرم بنزوئیک اسید (جرم مولی برابر ۱۲۲ گرم بر مول) و ۱۰ گرم اسید استیک (جرم مولی برابر ۶۰ گرم بر مول) را به دست آورید؟ اگر بخواهیم متوسط  $Z$  را به دست بیاوریم چه عددی را تخمین می زنید؟ ۱.۴۰ نمره

۵- معادلات واکنشهای آغاز، انتشار و پایان منومر M در حضور آغازگر I را در سیستم پلیمریزاسیون رادیکالی بنویسید. و بیان نمایید هر کدام از معادلات بیانگر تولید یا مصرف کدام جزء می باشد. ۱.۴۰ نمره

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
1	ب	عادي
2	ب	عادي
3	ج	عادي
4	ب	عادي
5	الف	عادي
6	ج	عادي
7	ب	عادي
8	د	عادي
9	الف	عادي
10	د	عادي
11	ب	عادي
12	ج	عادي
13	ج	عادي
14	ب	عادي
15	د	عادي
16	ب	عادي
17	ب	عادي
18	الف	عادي
19	الف	عادي
20	ج	عادي



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک

عنوان درس: شیمی و سینتیک پلیمرزاسیون

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، کارشناسی ارشد-مهندسی شیمی - پلیمر ۱۳۱۷۰۸۴

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

### سوالات تشریحی

نمره ۱.۴۰

۱- فصل اول، صفحات ۲۰-۱۸

نمره ۱.۴۰

۲- فصل پنجم، صفحه ۱۴۵

نمره ۱.۴۰

۳- فصل چهارم، صفحه ۱۱۹

نمره ۱.۴۰

۴-

$$\bar{M}_n = \frac{\sum_{i=1}^{i=\infty} M_i n_i}{\sum_{i=1}^{i=\infty} n_i} = \frac{M_1 n_1 + M_2 n_2}{n_1 + n_2} = \frac{122(0.041) + 60(0.167)}{0.041 + 0.167} = 72.22$$

$$\bar{M}_w = \frac{\sum_{i=1}^{i=\infty} M_i^2 n_i}{\sum_{i=1}^{i=\infty} M_i n_i} = \frac{M_1^2 n_1 + M_2^2 n_2}{M_1 n_1 + M_2 n_2} = \frac{122^2 (0.041) + 60^2 (0.167)}{122(0.041) + 60(0.167)} = 80.65$$

$$PDI = \frac{\bar{M}_w}{\bar{M}_n} = 1.11$$

مقدار متوسط  $Z$  باید بالاتر و بیشتر از وزن مولکولی متوسط وزنی تخمین زده شود.

نمره ۱.۴۰

۵- صفحه ۸۹ تا ۹ فصل ۳۰