



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۳۰ تشریحی: ۹۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

درس: شیمی و سینتیک پلیمرزاسیون

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

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- افزایش مونومر ایزوپرن بر روی زنجیر پلی ایزوپرن در حال رشد کدامیک از حالت های زیر است؟

۱. افزایش ۱ و ۴ ۲. افزایش ۳ و ۴ ۳. افزایش ۱ و ۲ ۴. همه موارد

۲- کدامیک از روابط زیر صحیح نیست؟

۱. $M_w = \sum w_i M_i$ ۲. $M_w = 1 / (w_i / M_i)$ ۳. $M_n = 1 / (w_i / M_i)$ ۴. $M_n = \sum x_i M_i$

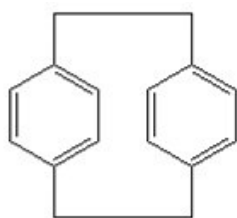
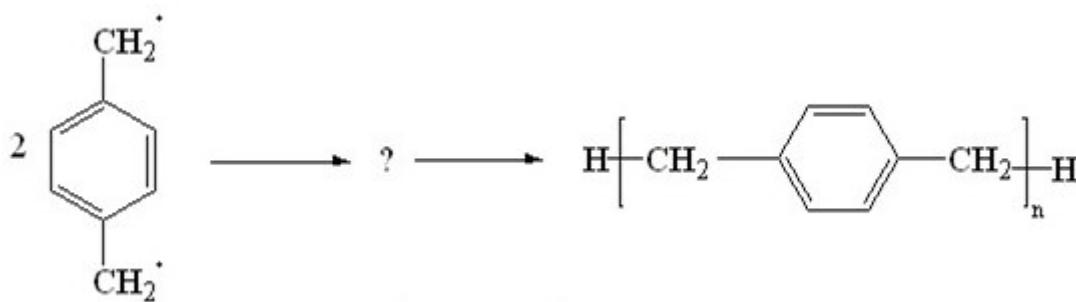
۳- با فرض حداکثر تبدیل مونومرها در پلیمریزاسیون مرحله ای در شرایط غیراستوکیومتری درجه متوسط پلیمری شدن از کدام رابطه پیروی می کند؟

۱. $(P_n = (1-r)/(1+r))$ ۲. $(P_n = (1+r)/(1-r))$ ۳. $(P_n = 1/(1+r))$ ۴. $P_n = 1+r$

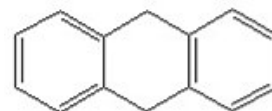
۴- فرایند تولید استراز دی اسید و دی الکل برگشت پذیر است؛ برای رسیدن به و وزن مولکولی بالا حذف از محیط واکنش ضروری است.

۱. درصد تبدیل بالا، متانول ۲. درصد تبدیل پایین، متانول
۳. درصد تبدیل بالا، آب ۴. درصد تبدیل پایین، آب

۵- در واکنش تولید پلی پارازیلن علامت ؟ کدام است؟

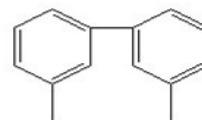


۱. ۲.



۳.

۴. مولکول بنزن



۴.



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۳۰ تشریحی: ۹۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

درس: شیمی و سینتیک پلیمرزاسیون

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ ۱۳۱۷۰۸۴

۶- برای آغاز پلیمریزاسیون زنجیری رادیکال آزاد، آزوبیس ایزوبوتیرونیتریل (AIBN) در اثر شکست به کدام رادیکالها تبدیل می شود؟

۱. رادیکال N_2 ۲. $(CH_3)_2C^-(CN)$ ۳. $(CH_3)_3C^+$ ۴. $(CH_3)_2C-CN^+$

۷- انتقال موضع فعال رادیکال در پلیمریزاسیون زنجیری رادیکال آزاد به کدامیک مولکولهای زیر است؟

۱. فقط آغازگر ۲. فقط پلیمر
۳. حلال-آغازگر- مونومر-پلیمر ۴. فقط حلال

۸- در کوپلیمریزاسیون رادیکال آزاد مونومرهای aa و bb اگر $r_b=0$ باشد،

۱. تولید کوپلیمر به فعالیت مونومر aa وابسته می شود ۲. کوپلیمر تصادفی خواهیم داشت
۳. هموپلیمر از مونومر bb خواهیم داشت ۴. هموپلیمر از مونومر aa خواهیم داشت

۹- نقطه آزوتروپ در کوپلیمریزاسیون رادیکالی نقطه ای است که:

۱. ترکیب درصد دارای انحرافات شدید است
۲. ترکیب درصد دارای ناهمگونی است
۳. ترکیب درصد دارای هیچگونه انحراف نیست و تا کامل شدن تبدیل ثابت باقی می ماند
۴. ترکیب درصد با نقطه آزوتروپ رابطه ای ندارد.

۱۰- اصول اساسی در پلیمریزاسیون آنیونی چیست؟

۱. حمله نوکلئوفیلی کاربانیون به آغازگر ۲. حمله الکتروفیلی کاربانیون به آغازگر
۳. حمله نوکلئوفیلی کاربانیون به مونومر ۴. حمله الکتروفیلی کاربانیون به مونومر

۱۱- در پلیمریزاسیون آنیونی در محیط پروتون دار وقتی P (درجه تبدیل) به سمت یک میل کند:

۱. $(X_n/X_w) = 1-P$ ۲. $(X_w/X_n) = 1-P$ ۳. $(X_w/X_n) = 1+P$ ۴. $(X_n/X_w) = 1+P$

۱۲- مشخصه اصلی پلیمریزاسیون آنیونی در حلال بدون پروتون چیست؟

۱. نداشتن واکنش های انتقال خودبخود و انتشار ۲. نداشتن واکنش های انتقال خودبخود و اختتام
۳. نداشتن واکنش های آغاز خودبخود و اختتام ۴. نداشتن واکنش های آغاز خودبخود و انتشار

۱۳- مواضع فعال در پلیمریزاسیون کاتیونی یونهای است.

۱. کربانیوم، کاربانیون و اکسونیوم ۲. کربانیوم، اکسونیوم و اکسونیوم
۳. کربانیوم، اکسونیوم و گاهی آمونیوم ۴. کاربانیون، اکسونیوم و گاهی آمونیوم



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۳۰ تشریحی: ۹۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

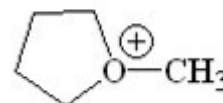
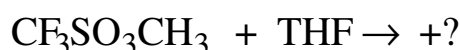
درس: شیمی و سینتیک پلیمرزاسیون

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ ۱۳۱۷۰۸۴

۱۴- در پلیمرزاسیون کاتیونی با فرض اینکه مرحله اختتام منحصر به ترکیب مجدد یون مثبت با یون مخالف شود:

$$P_n = (k_p[M])/K_{tr} \quad .1 \quad P_n = (k_p[M])/K_t \quad .2 \quad P_n = (k_p[S])/K_{tr} \quad .3 \quad P_n = (k_p[S])/K_t \quad .4$$

۱۵- در پلیمرزاسیون کاتیونی THF یون مخالف اکسونیوم کدام است؟



۱۶- واکنشهای پلیمرزاسیون که دارای واکنشهای پایان خودبخودی و یا انتقال نیستند به سمت توزیع وزن مولکولی میل می کنند.

۰۱. پهن
۰۲. متوسط
۰۳. باریک
۰۴. توزیع وزن مولکولی به اختتام مربوط نیست

۱۷- هنگامیکه پروپیلن به صورت فضاویژه پلیمریزه می شود پلیمری تولید می شود.

۰۱. بسیار کریستالی و با خواص مکانیکی ضعیف
۰۲. بسیار کریستالی و با خواص مکانیکی عالی
۰۳. با کریستالینیتی کم و با خواص مکانیکی ضعیف
۰۴. با کریستالینیتی کم و با خواص مکانیکی عالی

۱۸- در پلیمرزاسیون منظم فضایی (زیگلر-ناتا) کدام ترکیب آلومینیوم می تواند به کار رود؟



۱۹- در کوپلیمرزاسیون با سیستم زیگلر-ناتا عموماً کدام رابطه صحیح است؟

$$r_a \cdot r_b = 1 \quad .1 \quad r_a = r_b = 1 \quad .2 \quad (r_a / r_b) = 1 \quad .3 \quad r_a = 1 - r_b \quad .4$$

۲۰- با سیستم زیگلر-ناتا، گاز به سرعت پلیمریزه شده و الیاف را تشکیل می دهند که هادی الکتریسیته است.

۰۱. استیلن، پلی استیلن
۰۲. اتیلن، پلی اتیلن
۰۳. پروپیلن، پلی پروپیلن
۰۴. بوتادین، پلی بوتادین

۲۱- یکی از سیستم های مفید برای پلیمرزاسیون منظم فضایی دی آنها استفاده از نمکهای متنوع فلز است.

۰۱. فرانسیم
۰۲. رودیوم
۰۳. کلسیم
۰۴. سزیم

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۳۰ تشریحی: ۹۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

درس: شیمی و سینتیک پلیمرزاسیون

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

۲۲- با خودتراکمی مونومرهای نوع ab پلیمر حاصل همواره دارای:

۱. عاملهای a در دو سر زنجیر است
۲. عاملهای b در دو سر زنجیر است
۳. یک عامل b و یک عامل a است
۴. هر سه مورد صحیح است

۲۳- در پلیمریزاسیون در حلالهای بدون پروتون با آغازگرهای آلی فلزی وجه مشخصه مواضع احتمالات زیادی برای عامل دار شدن پلیمر را مطرح می کند.

۱. کاتیونی، زنده بودن
۲. کاتیونی، بسته بودن انتهای زنجیر
۳. آنیونی، بسته بودن انتهای زنجیر
۴. آنیونی، زنده بودن

۲۴- با کدام دسته از مونومرهای زیر می توان پلیمر شبکه ای تهیه کرد؟ (عامل a فقط با عامل b واکنش می کند)

۱. aa و bb
۲. aa و ba
۳. aa و bab
۴. bb و مونومرهای سه عاملی با عاملهای a

۲۵- با شبکه ای شدن پلیمر و افزایش تعداد پیوندهای عرضی و پلیمر زیاد می شود.

۱. مقاومت پارگی و مدول
۲. مقاومت شکنندگی و مدول
۳. مقاومت خراش و شکنندگی
۴. مقاومت خراش و پارگی

سوالات تشریحی

۰.۷۸ نمره

۱- برای یک نمونه پلی متیل متاکریلات اطلاعات زیر در دست است:

جزء	درصد وزنی	M_i (g/mol)
۱	۱۰	۵۱۰۰۰۰
۲	۲۰	۳۱۰۰۰۰
۳	۲۸	۲۷۰۰۰۰
۴	۲۴	۱۲۰۰۰۰
۵	۹	۷۱۰۰۰
۶	۹	۵۰۰۰۰

الف) M_w ، M_n و MWD را برای این پلیمر تعیین کنید.ب) اگر وزن مولکولی مونومر متیل متاکریلات ۱۰۲ گرم بر مول باشد، P_n و P_w را محاسبه کنید.



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۳۰ تشریحی: ۹۰

سری سوال: ۱ یک

درس: شیمی و سینتیک پلیمرزاسیون

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ ۱۳۱۷۰۸۴

نمره ۱.۵۶

۲- در یک سیستم پلیمریزاسیون مرحله ای با فرض دستیابی به حداکثر درجه تبدیل متوسط عددی درجه پلیمریزاسیون را محاسبه نمایید

$$[A]=0.99 \text{ mol/lit}$$

$$[B]=1 \text{ mol/lit}$$

نمره ۰.۷۸

۳- می دانیم که در پلیمریزاسیون رادیکال آزاد طول زنجیر سینتیک از رابطه زیر محاسبه می شود:

$$\text{steady state: } R_t=R_i \rightarrow k_t[M^*]^2 = 2f k_d [I] \rightarrow [M^*] = [(2f k_d [I])/k_t]^{1/2}$$

$$V = (R_p/R_i) = (k_p [M])/ (k_t [M^*])$$

الف) ثابت کنید هنگامیکه مقدار k_p^2/k_t پایین است برای افزایش وزن مولکولی پلیمر تولیدی باید سرعت پلیمریزاسیون را کاهش داد.

ب) افزایش یا کاهش مونومر چه نقشی در طول زنجیر سینتیک دارد؟

نمره ۳.۱۱

۴- در واکنشهای کوپلیمریزاسیون، نوع کوپلیمر تولیدی برای حالتیهای $r_a=r_b=1$ ، $r_a=r_b=0$ ، $r_a r_b=1$ و $r_a=r_b=\infty$ را با دلیل مشخص کنید.

نمره ۰.۷۷

۵- الف) برای تولید کوپلیمرهای دسته ای به روش پلیمریزاسیون آنیونی که منجر به یک توزیع وزن مولکولی پواسن خواهد شد چه شرایطی لازم است؟

ب) برای کاهش واکنشهای جانبی در این سیستم چه باید کرد؟