

نام درس: مبانی شیمی پلیمر

تعداد سؤال: ۲۶ تکمیلی: — تشریحی: ۶

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی (محض و کاربردی)

زمان آزمون (دقیقه): تستی و تکمیلی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

«استفاده از ماشین حساب مجاز است»

کد درس: ۱۱۱۴۰۵۶

* دانشجوی گرامی: لطفاً، گزینه ۱ را در قسمت کد سری سؤال برگه پاسخنامه خود، علامت بزنید. بدیهی است، مسئولیت این امر برعهده شما خواهد بود.

** این آزمون نمره منفی ندارد.

۱. کدام پلیمر صفحه‌ای یا دو بعدی است؟

الف. پلی آکریلونیتریل ب. الماس ج. پلی‌ایزوپرن د. گرافیت

۲. کدام عبارت زیر صحیح است؟

الف. ترموست‌ها پلیمرهایی هستند که در اثر فشار تغییر شکل می‌دهند و بعد از حذف نیروی خارجی، این تغییر شکل همچنان باقی می‌ماند.

ب. لاستیک و لکانیزه و سلولزپنبه از پلیمرهای ترموپلاستیک هستند.

ج. گروه‌های انعطاف دهنده در پلیمرها گروه‌هایی در استخوان‌بندی پلیمر هستند که حرکت‌های قطعه‌ای در زنجیر پلیمر را افزایش می‌دهند.

د. در یک پلیمر تک آرایش، کسر دو تایی‌های راسمیک به واحد نزدیک است.

۳. Mn مخلوطی از پنج مولکول با وزن‌های مولکولی زیر را حساب کنید. $2 \times 10^6, 1.75 \times 10^6, 1.5 \times 10^6, 1.35 \times 10^6, 1.25 \times 10^6$ الف. 1.57×10^6 ب. 1.62×10^6 ج. 1.5×10^6 د. 1.35×10^6

۴. با توجه به اطلاعات سؤال ۳ اندیس دیس پرسین (ضریب پراکندگی جرم مولکولی) چقدر است؟

الف. $1/3$ ب. $1/30$ ج. $1/5$ د. $1/25$ ۵. برای تعیین Tg چه فن دستگاه گرمایی را مورد استفاده قرار می‌دهند؟الف. Gpc ب. اسمزسنج دو محفظه‌ای

ج. دستگاه کالریمتری پویشی تفاضلی د. هدایت سنجی

۶. منومرهای به کار رفته در پلیمر فایبرگلاس کدامند؟

الف. اسید ترفتالیک، اتیلن گلیکول، اسید فوماریک و استیرن

ب. پراکسید بنزوئیل، ۱، ۳- پروپان دی ال، اسید فوماریک و استیرن

ج. اسید ارتوفتالیک، اتیلن گلیکول، اسید مالونیک و استیلن

د. اسید ارتوفتالیک، پراکسید بنزوئیل، اتیلن گلیکول و استیرن

نام درس: مبانی شیمی پلیمر

تعداد سؤال: ۲۶ تکمیلی: — تشریحی: ۶

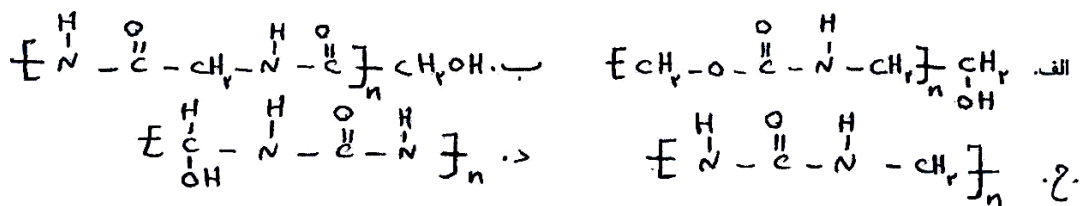
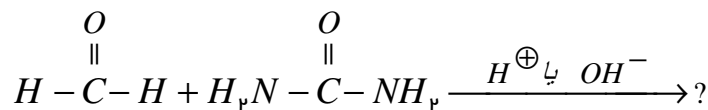
رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

زمان آزمون (دقیقه): تستی و تکمیلی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

کد درس: ۱۱۱۴۰۵۶

«استفاده از ماشین حساب مجاز است»

۷. واحدهای تکراری از واکنش پلیمری شدن زیر کدامند؟



۸. ضریب بسپاشیدگی پلیمر خطی که در آن پیشرفت واکنش تراکمی ۷۸٪ است، چقدر خواهد بود؟

الف. ۱/۶۹ ب. ۱/۷۸ ج. ۰/۷۸ د. ۲

۹. برای تشکیل نایلون ۶، ۶ حاصل از پلیمریزاسیون ۱، ۶- هگزان دی آمین با آدیپیک اسید به جرم مولی متوسط عددی حدود ۱۲۰۰۰ گرم بر مول، پلیمریزاسیون را بایستی در چه حدی متوقف نمود.

الف. بالاتر از ۹۵٪ ب. ۹۹٪ ج. ۵۰٪ د. ۸۰٪

۱۰. در پلیمریزاسیون رادیکالی اگر واکنشهای انتقال به منومر، آغازگر، حلال و زنجیر وجود داشته باشد، درجه پلیمریزاسیون متوسط عددی برابر خواهد بود با:

الف. $\frac{1}{Dpn} = \frac{Rp}{R_i + R_{trm} + R_{tra} + R_{trs}}$ ب. $\frac{1}{Dpn} = \frac{1}{Dpn^0}$ ج. $\overline{Dpn} = \frac{Rp}{R_i}$ د. $\overline{Dpn} = \frac{Rp}{R_i + R_{trm} + R_{trs} + R_{tra}}$

۱۱. در پلیمریزاسیون رادیکالی سرعت واکنش با چه توانی از غلظت آغازگر متناسب است؟

الف. متناسب با توان دو غلظت آغازگر ب. با توان یک غلظت آغازگر ج. مستقل از غلظت آغازگر د. با جذر غلظت آغازگر

۱۲. اگر تغییرات $\frac{1}{Dpn}$ نسبت به Rp در پلیمریزاسیون رادیکالی خطی باشد و دارای عرض از مبدا باشد، دلیل بر انجام واکنش انتقال در جریان پلیمریزاسیون می باشد؟

الف. به منومر ب. به آغازگر ج. به حلال د. به زنجیر

۱۳. از پلیمریزاسیون ایزوپرن در حلال هگزان با آغازگر بوتیل لیتیم بیش از سنتز می شود.

الف. ۹۶٪ پلی ایزوپرن ۱، ۴- ترانس ب. ۹۶٪ پلی ایزوپرن ۱، ۴- سیس ج. مخلوطی از پلی ایزوپرن ۱، ۴ و ۱، ۲ د. مخلوطی از پلی ایزوپرن ۱، ۴- سیس و ترانس

نام درس: مبانی شیمی پلیمر

تعداد سؤال: ۲۶ تکمیلی: — تشریحی: ۶

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

زمان آزمون (دقیقه): تستی و تکمیلی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

کد درس: ۱۱۱۴۰۵۶ «استفاده از ماشین حساب مجاز است»

۱۴. در پلیمریزاسیون آنیونی که در آن حالت ایستا برقرار باشد معادله سرعت مرحله انتشار متناسب با:

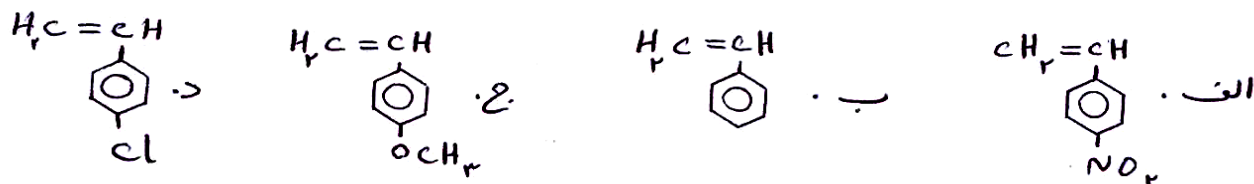
- الف. توان یک غلظت حلال
ب. با توان یک غلظت آغازگر
ج. توان دو غلظت منومر
د. مستقل از غلظت حلال

۱۵. اگر وینیل نفتالن (منومر) با غلظت ۰/۷۵ مولار در حضور آغازگر بوتیل لیتیم با غلظت 5×10^{-3} مولار پلیمریزه شود، درجه پلیمریزاسیون متوسط عددی پلیمر حاصل چقدر خواهد بود (حلال THF)

- الف. ۷۵ ب. ۵۰۰ ج. ۱۵۰ د. ۱۵

۱۶. چگونه می توان از استیرن و متیل متاآکریلات کوپلیمر دسته ای سنتز نمود.

- الف. با استفاده از پلیمریزاسیون ستاره ای
ب. با افزایش ۱۰۱- دی فنیل اتیلن و کم کردن قدرت هسته دوستی کربوآنون استیرن
ج. با افزودن باز قلیایی که منجر به سنتز کوپلیمر مورد نظر می گردد.
د. با افزودن طول مراکز فعال آنیونی در متیل متاآکریلات
۱۷. کدام منومر سریعتر به روش کاتیونی پلیمریزه می شود؟



۱۸. کدام اسید پروتون دار بعنوان آغازگر در پلیمریزاسیون کاتیونی بکار برده نمی شود؟

- الف. HNO_3 ب. H_3PO_4 ج. H_2SO_4 د. $HClO_4$

۱۹. کدام عبارت زیر صحیح است؟

- الف. قدرت الکترون خواهی BF_3 در پلیمریزاسیون کاتیونی کمتر از $TiCl_4$ است.
ب. منومرهایی که حلقه بنزنی دارند، در پلیمریزاسیون کاتیونی در حضور اسیدهای لوئیس منجر به پلیمرهایی با توزیع جرم مولکولی باریک می گردد.
ج. واکنش انتقال به حلال در پلیمریزاسیون کاتیونی در حلال بنزن بیشتر از تیوفن است.

د. درجه متوسط پلیمریزاسیون عددی در پلیمریزاسیون کاتیونی از نسبت $\frac{R_p}{R_i}$ حاصل می شود.

۲۰. کدام عبارت زیر صحیح نیست؟

- الف. جرم مولکولی در پلیمریزاسیون کاتیونی با دما نسبت عکس دارد.
ب. در پلیمریزاسیون رادیکالی $\epsilon_i > \epsilon_p > \epsilon_t$ ، $\epsilon_g > 0$ است.
ج. معادله سرعت پلیمریزاسیون کاتیونی در حالت ایستا با توان یک غلظت منومر متناسب است.
د. منومری می تواند از طریق کاتیونی پلیمریزه شود که در انتهای زنجیر کر بوکاتیون پایدار تولید شود.

نام درس: مبانی شیمی پلیمر

تعداد سؤال: ۲۶ تکمیلی: — تشریحی: ۶

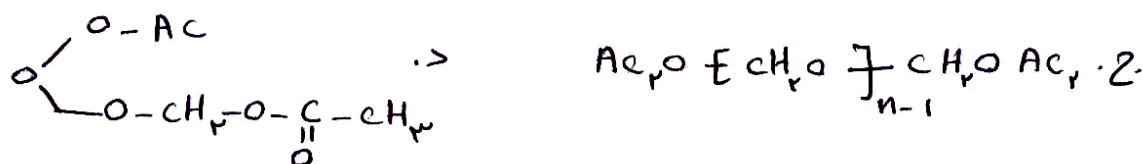
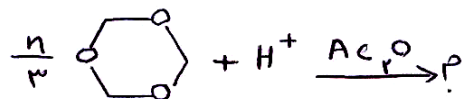
رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

زمان آزمون (دقیقه): تستی و تکمیلی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

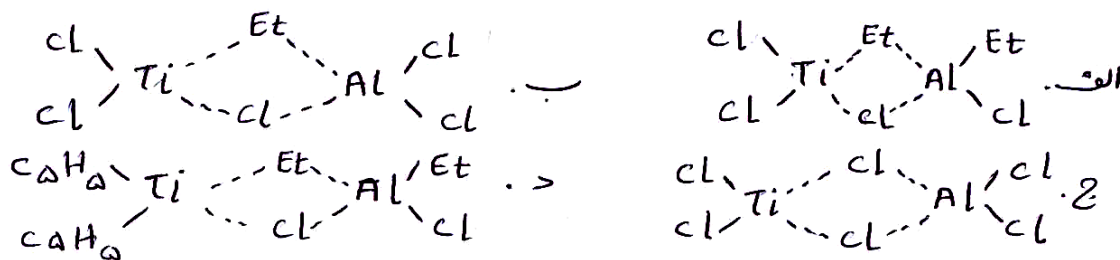
کد درس: ۱۱۱۴۰۵۶

«استفاده از ماشین حساب مجاز است»

۲۱. محصول پلیمری واکنش مقابل کدام است؟



۲۲. کدام گونه از ساختارهای کاتالیزور زیگلر-ناتا فاقد قدرت پلیمریزه کنندگی است.



۲۳. کوپلیمریزاسیون ایزوبوتن با آکریلونیتریل با کدام شرایط زیر تهیه می‌شود؟

- الف. پلیمریزاسیون کاتیونی با حلال مناسب ب. پلیمریزاسیون آنیونی در حضور حلال مناسب
- ج. پلیمریزاسیون با آغازگرهای رادیکالی د. پلیمریزاسیون با کاتالیزور زیگلر-ناتا

۲۴. کدام گزینه معرف‌های مورد نیاز برای تهیه کوپلیمر استیرن و تتراهیدروفورال را نشان می‌دهد؟

- الف. $Na^+ NH_4^-, COCl_2, SbF_6^-$ ب. $Na^+ NH_4^-, COCl_2, SbF_6^-$
- ج. $Na^+ NH_4^-, SbF_6^-$ د. $Na^+ NH_4^-, H_2SO_4$

۲۵. کیتین چیست؟

- الف. یک پلیمر طبیعی که گروهی از حشرات نواحی جنوب شرق آسیا ترشح می‌کنند.
- ب. پلی ساکاریدهایی که واحدهای تکرار شونده‌ی آنها حلقه‌های شش‌تایی پیرانوزی است.
- ج. پلاستیک‌های تجاری حاصل از کاروئین
- د. پلیمر حاصل از گلوکز آمین استیل دار شده که در پوسته بیرونی جانوران دریایی از قبیل صدف و حلزون وجود دارد.

نام درس: مبانی شیمی پلیمر

تعداد سؤال: ۲۶ تکمیلی: — تشریحی: ۶

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

زمان آزمون (دقیقه): تستی و تکمیلی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

کد درس: ۱۱۱۴۰۵۶

«استفاده از ماشین حساب مجاز است»

۲۶. پلاستی سیزر چیست؟

الف. یک پلیمر ترموست

ب. نرم ساز، مایعی دیر جوش و سازگار با پلیمر که T_g پلیمر را پایین می آورد.

ج. پلیمرهایی که در اثر نیروی خارجی تغییر شکل پیدا می کنند و بعد از حذف نیرو تغییر شکل از بین می رود.

د. پلیمر طبیعی با منشأ گیاهی نظیر سلولز، ابریشم طبیعی

سئوالات تشریحی

بارم هر سؤال تشریحی ۱/۲۵ نمره می باشد.

۱. مراحل تهیه بیس فنل A از فنل و استن را در محیط اسیدی بنویسید، سپس مراحل پلیمریزاسیون بیس فنل A با اپی کلریدرین را نوشته و نام پلیمر حاصل را نیز ذکر نمایید.

۲. پلیمریزاسیون رادیکالی استیرن در $60^\circ C$ در حلال بنزن تحت شرایط زیر بررسی شده است.

$$[A] = 4 \times 10^{-2} \text{ mol/lit}, [M] = 1 \text{ mol/lit} \quad F = 0.8 \quad R_p = 1.86 \times 10^{-5} \text{ mol/lit.s}$$

$$R_d = 1.6 \times 10^{-1} \text{ mol/lit.s} \quad \frac{K_p}{K_t} = 25 \times 10^{-6} \quad \text{استیرن} \quad M.W = 104 \text{ g/mol}$$

الف. مراحل مختلف واکنش را بنویسید.

ب. ثابت K_d از سرعت تجزیه آغازگر را تعیین کنید.

ج. اگر حالت پایا برای مراکز فعال برقرار باشد، مرحله اختتام به صورت ترکیب باشد، فعالیت مراکز فعال مستقل از \overline{DPn} باشد و واکنشهای انتقال وجود نداشته باشد، K_p ، K_t و جرم مولکولی \overline{Mn} پلیمر را به دست آورید.

۳. مکانیسم پلیمریزاسیون ایزوپرن $CH_2 = C(CH_3) - CH = CH_2$ را در حضور بوتیل لیتیم در حلال بنزن نوشته و ساختمان حاصل را می نویسید و اگر در این پلیمریزاسیون بجای حلال بنزن از THF استفاده شود، در این صورت ساختمان پلیمر چگونه خواهد بود؟

۴. با استفاده از معادلات سینتیکی رابطه بین \overline{DPn} با غلظت آغازگر را در پلیمریزاسیون کاتیونی را بدست آورید.

۵. یک مول اکریلونیتریل با $(r_1 = 0.6)$ با ۲ مول متیل وینیل کتون با $(r_2 = 1/66)$ کوپلیمریزه می شود. کسر مولی اکریلونیتریل در پلیمر در ابتدای پلیمریزاسیون چقدر است؟

۶. مکانیسم پلیمریزاسیون منومر پروپن $\left(CH_2 = \underset{\substack{| \\ Me}}{CH} \right)$ را در حضور کاتالیزور زیگلر-ناتا با فرض اینکه مکانیسم

از طریق یک فلزی است بنویسید.