

نام درس: مبانی شیمی پلیمر

رشته تحصیلی: گرایش شیمی

کد درس: ۲۲۱۳۹۶

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۲۵ نمره: ۵ تکمیلی ۵ تشریحی ۵

زمان امتحان: ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه تکمیلی

[ استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد ]

تعداد کل صفحات: ۶

۱. کدام ماده، اشتغال پذیری الیاف سلولزی را کاهش می دهد؟

الف. بی سولفیت سدیم      ب. اسید نیتریک      ج. روغن کرچک      د. کافور

۲. در الگوی ماکسول، برای تغییر شکل ویسکوالاستیک کدام رابطه صحیح است؟

الف. الاستیک  $\gamma_{کل} = \gamma$       ب. گرانو  $\gamma_{کل} = \gamma + \gamma_{الاستیک}$ ج. گرانو  $\gamma_{کل} = \gamma - \gamma_{الاستیک}$       د. گرانو  $\gamma_{کل} = \gamma$ ۳.  $DP_n$  نمونه ای از پلی استیرن با وزن مولکولی متوسط عددی ۷۸۰۰۰ کدام است؟ ( $C=12, H=1$ )

الف. ۵۰۰      ب. ۱۵۰۰      ج. ۷۵۰      د. ۱۵۰۰

۴. اگر پارامتر انحلال پذیری پلی پروپیلن بی شکل ( $D=0.905$ ) برابر با  $H/8$  باشد در کدام حلال زیر بهتر حل می شود؟الف. حلال با پارامتر حلالیت  $H/6$       ب. حلال با پارامتر حلالیت  $H/8$ ج. حلال با پارامتر حلالیت  $H/5$       د. حلال با پارامتر حلالیت  $H/9$ 

۵. کدام عبارت زیر صحیح است؟

الف. انعطاف پذیری پلاستیک های بی شکل در بالای حالت شیشه ای در صورت وجود گروه های سفت کننده افزایش می یابد.

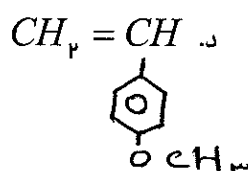
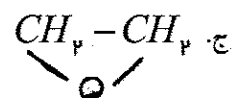
ب. طول زنجیر بحرانی ( $Z$ ) به قطبیت و شکل پلیمر وابسته است.

ج. هنگامیکه پلیمرهای بی شکل تا زیر دمای ویژه ای بنام دمای تبدیل شیشه ای سرد شوند انعطاف پذیری آنها افزایش

می یابد.

د. الاستومرها را باید در دمای پایین تر از دمای شکنندگی مورد استفاده قرار داد.

۶. کدامیک از منومرهای زیر بطور کاتیونی پلیمریزه می شود؟

الف.  $CH_2 = CH - \underset{\substack{| \\ Cl}}{CH}$       ب.  $CH_2 = CH - CH_2 - \underset{\substack{| \\ Cl}}{CH}$ ۷. اگر نسبت واکنش پذیری دو منومر در کوپلیمریزاسیون بترتیب  $r_1 = 0$  و  $r_2 = 0$  باشد، ساختمان کوپلیمر کدام گزینه است؟

الف. کوپلیمر تصادفی      ب. کوپلیمر دسته ای      ج. کوپلیمر متناوب      د. کوپلیمر پیوندی

۸. دمای ذوب کدام پلیمر بیشتر است؟

الف. پلی آدیپات اتیلن گلیکول      ب. پلی پروپانات اتیلن گلیکول

ج. پلی ترفتالات اتیلن گلیکول      د. پلی اتیلن

نام درس: مبانی شیمی پلیمر

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۲۲۱۳۹۶

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۲۵ نمره: ۵ تکمیلی ۵ تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[ استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد ]

تعداد کل صفحات: ۶

۹. اگر مقدار  $k$  و  $a$  در معادله مارک - هوینک به ترتیب  $\frac{cm^3}{g} \times 10^{-3}$  و  $0.5$  باشد، وزن مولکولی متوسط پلیمری که

گرانروی ذاتی محلول آن  $\frac{cm^3}{g}$  باشد کدام است؟

الف.  $2/25 \times 10^4$  ب.  $4/5 \times 10^{+8}$  ج.  $2/25 \times 10^4$  د.  $4/5 \times 10^4$

۱۰. محتمل ترین مقدار ضریب بسپاشیدگی برای یک پلیمر تکپاشیده و یک پلیمر بسپاشیده (تهیه شده با روشهای تراکمی) بترتیب از راست به چپ کدام گزینه است؟

الف. ۱، ۲ ب. ۲، ۱ ج. ۲، ۲ د. ۲، ۱

۱۱. کدام پلیمر تمایل بیشتری به رویش شدن در دمای معمولی دارد؟

الف. پلی وینیل استات ( $T_g = 301k$ ) ب. پلی وینیل کلرید ( $T_g = 354k$ )

ج. پلی پروپیلن ایزوتاکتیک ( $T_g = 373k$ ) د. پلی استیرن ( $T_g = 375k$ )

۱۲. اگر در یک واکنش تبادل استر تبدیل جزیی  $P = 0.99999$  باشد،  $\overline{DP}$  پلی استر حاصل چه خواهد بود؟

الف. ۱۰۰۰ ب. ۱۰۰۰۰ ج. ۱۰۰۰۰۰۰ د. ۱۰۰۰۰۰۰۰

۱۳. عاملیت مخلوطی از  $0.4$  مول پنتا اریتریتول و  $0.6$  مول دی اتیلن گلیکول کدام است؟

الف.  $2/8$  ب.  $1/8$  ج.  $3/8$  د.  $1/4$

۱۴. در پلیمریزاسیون منومر ایزوپرن در حالالی با ثابت دی الکتریک کم با استفاده از  $n$  - بوتیل لیتیم به عنوان آغازگر محصول عمده پلیمریزاسیون آنیونی کدام است؟

الف. ترانس - ۱ ، ۴ - پلی ایزوپرن

ج. سیس - ۳ ، ۴ - پلی ایزوپرن

ب. مخلوطی از ایزومر سیس و ترانس پلی ایزوپرن

د. سیس - ۱ ، ۴ - پلی ایزوپرن

۱۵. ارتباط سرعت پلیمریزاسیون و جرم مولکولی با دما در پلیمریزاسیون رادیکالی بترتیب از راست به چپ عبارتست از:

الف. با افزایش دما،  $R_p$  بیشتر و  $\overline{DPn}$  بیشتر می شود.

ب. با افزایش دما،  $R_p$  و  $\overline{DPn}$  هر دو کمتر می شود.

ج. با افزایش دما،  $R_p$  کمتر و  $\overline{DPn}$  بیشتر می شود.

د. با افزایش دما،  $R_p$  بیشتر و  $\overline{DPn}$  کمتر می شود.

نام درس: مبانی شیمی پلیمر

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۲۲۱۳۹۶

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۲۵ نمره: ۵ تکمیلی ۵ تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[ استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد ]

تعداد کل صفحات: ۶

۱۶. کدام گزینه صحیح است؟

- الف. نایلون‌های مونادیک با حلقه گشایی آنیونی لاکتون‌ها از قبیل کاپرولاکتون بدست می‌آیند.  
ب. سرعت بسپارش کاتیونی، به ثابت دی الکتریک حلال، پایداری رزونانسی کربوکاتیون، درجه حلال پوش شدن یون مخالف بستگی ندارد.  
ج. لاستیک بوتیل با پلیمریزاسیون کاتیونی ایزوبوتیلن و مقدار کمی ایزوپرن در دمای پایین بدست می‌آید.  
د. در پلیمریزاسیون زنجیری کاتیونی،  $\overline{DP}_n$  با عکس غلظت آغازگر متناسب است.

۱۷. منومر تولیدکننده پلی وینیل الکل (PVA) کدام گزینه صحیح است؟

- الف. وینیل الکل      ب. وینیل استات      ج. اتیلن اکسید      د. اتیلن گلیکول

۱۸. کوپلیمر حاصل از ترکیب ۳ مول بوتادی ان ( $r_1 = 0.7$ ) و یک مول متیل متا آکریلات ( $r_2 = 0.32$ ) شامل چند درصد بوتادی ان در محصول اولیه است.

- الف. ۵۶٪      ب. ۲۶٪      ج. ۴۴٪      د. ۷۴٪

۱۹. سلوبیوز و مالتوز که به ترتیب، واحدهای تکرار شونده در سلولز و نشاسته اند، بی ساکارید بوده شامل دو مولکول D

گلوکز پیوسته با اتصال ۱، ۴ می‌باشند اتصال استالی در این دو منومی بترتیب عبارت است از:

- الف. اتصال استالی در سلوبیوز و مالتوز هر دو، اتصال  $\beta$   
ب. اتصال استالی در سلوبیوز و مالتوز هر دو، اتصال  $\alpha$   
ج. اتصال استالی در سلوبیوز،  $\beta$ ، و در مالتوز،  $\alpha$   
د. اتصال استالی در سلوبیوز،  $\alpha$ ، در مالتوز،  $\beta$

۲۰. کدام عبارت صحیح است؟

- الف. طول زنجیر پلیمری که با آغازگری یک رادیکال آزاد به وجود آمده است را طول بحرانی زنجیر می‌گویند.  
ب. سوسپانسیون پایداری از یک پلیمر در آب را لاتکس می‌گویند.  
ج. در بسپارش امولسیون در میسل مرحله آغاز روی می‌دهد، چون رادیکال‌های آزاد نخستین در آب محلول هستند.  
د. شاخه دار شدن بلند زنجیر در واقع با جداسدن یک اتم هیدروژن از کربن ۶ توسط کربن رادیکالی ۱، مرکز فعال جدیدی به وجود می‌آید.

نام درس: مبانی شیمی پلیمر

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۲۲۱۳۹۶

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

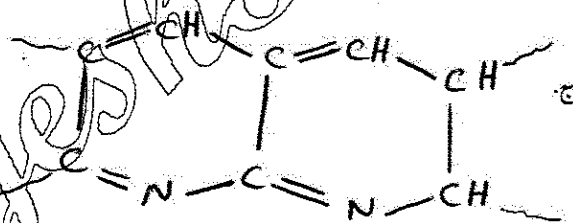
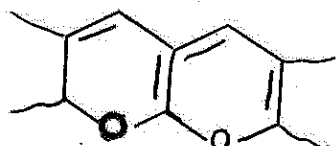
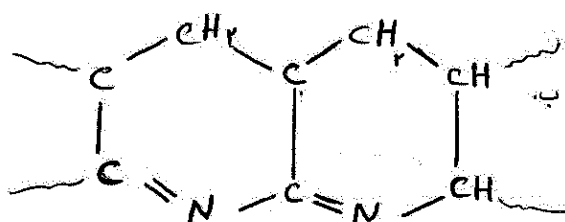
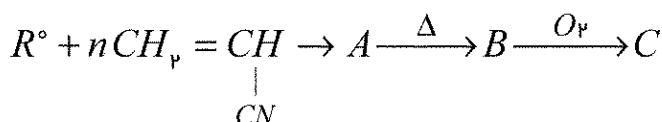
تعداد سؤال: ۲۵ نمره: ۵ تکمیلی ۵ تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[ استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد ]

تعداد کل صفحات: ۶

۲۱. محصول نهایی (c) واکنش پلیمریزاسیون مقابل کدام است؟



۲۲. در پلیمریزاسیون رادیکالی چند واکنش انتقالی وجود دارد و این واکنشهای انتقالی کدامها هستند؟

الف. سه نوع، انتقال به حلال، منومر و آغازگر

ب. دو نوع، انتقال کوتاه زنجیر و انتقال بلند زنجیر

ج. عوامل و تعداد انتقال زنجیر مشخص نیست

د. یک نوع، انتقال به حلال

۲۳. یک دی اسید و یک دی آل در شرایط استری کاتالیز نشده با هم واکنش تراکمی انجام می دهند، تغییرات پیشرفت واکنش

نسبت به زمان چگونه خواهد بود.

الف. نمودار تغییرات  $\frac{1}{1-p}$  نسبت به زمان خطی است.ب. نمودار تغییر  $\frac{1}{1-p}$  نسبت به زمان خطی نیست.ج. نمودار تغییرات  $\frac{1}{(1-p)^2}$  نسبت به زمان خطی نیست.د. نمودار تغییرات  $\frac{1}{(1-p)^2}$  نسبت به زمان خطی است.

نام درس: مبانی شیمی پلیمر

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۲۲۱۳۹۶

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۲۵ نمره: ۵ تکمیلی ۵ تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[ استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد ]

تعداد کل صفحات: ۶

۲۴. کدام عبارت زیر صحیح نیست؟

الف. ضریب بسپاشیدگی  $\frac{M_w}{M_n}$  معیاری از بسپاشیدگی است

ب. در  $GPC$  بین  $HETP$  و شمار طبق، در هر پا رابطه مستقیم وجود دارد.

ج. در مطالعات اسموزسنجی، پراکندگی نور، ثابت ویریال  $B$  به برهم کنش حلال و پلیمر مربوط است.

د. پلی اتیلن بسیار سنگین مولکول برای تولید وسایل پردوام استفاده می شود بدلیل آنکه پلیمرهای دارای وزن مولکولی

بسیار بالا سفت تر، سخت تر و مقاوم ترند.

۲۵. اگر چگالی پلیمری،  $D$ ،  $\frac{g}{cm^3}$  و حجم مولی آن،  $V$ ،  $cm^3$  باشد، وزن مولکولی آن چیست؟

الف.  $1000000$  گرم بر مول

ب.  $1384082/3$  گرم بر مول

ج.  $138408/23$  گرم بر مول

د.  $100000$  گرم بر مول

### سوالات تکمیلی

۱. هنگامی که پلیمرهای بی شکل تا زیر دمای ویژه ای به نام ..... سرد می شوند، انعطاف پذیری آنها به شدت کاهش می یابد.

۲. مایعاتی که گرانشی آنها بر اثر گذشت زمان کاهش می یابد، ..... نام دارند.

۳. برای پلیمرها در حلال های  $\theta$ ، توان  $a$  در معادله مارک - هونیک برابر ..... است.

۴. در پلیمریزاسیون منومرهای وینیلی با کاتالیزورهای زیگلر - ناتا پلیمرهایی با ..... می آیند.

۵. بخشی از علوم پلیمری که به مطالعه تغییر شکل و روان شدن مواد پلیمری می پردازد را ..... نامیده اند.

### سوالات تشریحی

۱. واکنشهای آغازی، انتشار و اختتام را برای پلیمریزاسیون آکریلونیتریل در محیط آمونیاکی با آمیدپتاسیم بنویسید.

۲. معادله های تفکیک آغازگرهای  $AIBN$  و  $BPO$  را بنویسید و بیان کنید که چگونه می توان سرعت تجزیه این آغازگرها را افزایش داد.

۳. یک مول آکریلونیتریل با  $(r_1 = 0/6)$  با ۲ مول متیل وینیل کتون  $(r_2 = 1/66)$  کوپلیمر می شود. کسر مولی آکریلونیتریل در ابتدای پلیمریزاسیون چقدر است؟

تعداد سؤال: ۲۵ نمره: ۵ تکمیلی ۵ تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۲۲۱۳۹۶

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[ استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد ]

تعداد کل صفحات: ۶

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۴.  $\bar{M}_n$  و  $\bar{M}_w$  و  $I$  مخلوطی از ۵ مولکول با وزنهای مولکولی زیر را حساب کنید.

$$1/25 \times 10^6, 1/35 \times 10^6, 1/5 \times 10^6, 1/75 \times 10^6, 2/50 \times 10^6$$

$$n_1 = n_2 = n_3 = n_4 = n_5 = 1$$

۵. محصول نهایی پلیمری واکنشهای مقابل را بنویسید؟

