

256F

کد کنترل

256

F

آزمون (نیمه متمرکز) ورود به دوره های دکتری - سال ۱۴۰۱

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۶



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

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.»
امام خمینی (ره)

رشته شیمی - شیمی پلیمر
(کد ۲۲۱۶)

جدول مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤال ها و زمان پاسخ گویی

زمان پاسخ گویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی
۱۵۰ دقیقه	۶۰	۱	۶۰	مجموعه دروس تخصصی: - شیمی فیزیک پلیمرها - شناسایی و تکنولوژی پلیمر - شیمی و سینتیک پلیمر شدن

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤال ها به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متخلفان برابر مقررات رفتار می شود.

* متقاضی گرامی، وارد نکردن مشخصات و امضا در کادر زیر، به منزله غیبت و حضور نداشتن در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ نامه و دفترچه سؤال ها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤال ها و پایین پاسخ نامه ام را تایید می نمایم.

امضا:

۱- با افزایش فرکانس آزمون در آنالیز مکانیکی دینامیکی DMA، زمان آزمون عدد دیورا و دمای انتقال شیشه ای می یابد.

(۲) افزایش - کاهش - افزایش

(۱) افزایش - کاهش - کاهش

(۴) کاهش - افزایش - کاهش

(۳) کاهش - افزایش - افزایش

۲- همه جملات زیر صحیح اند، به جز:

(۱) پارافین، جامدی است با رفتار شکننده ولی پلی اتیلن رفتار چکش خوار دارد.

(۲) تولوئن به عنوان حلال پلی استایرن و متانول به عنوان ضد حلال آن به کار می رود.

(۳) با افزایش دما، حجم یک قطعه پلیمری و شعاع ژیراسیون زنجیرهای آن افزایش می یابد.

(۴) T_g یک پلیمر نیمه بلورین، اغلب نسبت به T_g همان پلیمر در حالت صد در صد آمورف بیشتر است.

۳- پارامتر خلالت پلی پروپیلن به روش نظریه اشتراک گروه، کدام است؟

$$\text{چگالی پلی پروپیلن} = 0.855 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\text{وزن مولی پلی پروپیلن} = 42.08 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

گروه	$G(\text{Cal.cm}^3)^{1/5} \cdot \text{mol}^{-1}$
$-\text{CH}_3$	۲۱۴
$-\text{CH}_2-$	۱۳۳
$-\text{CH} <$	۲۸
$> \text{C} <$	-۹۳
$\text{CH}_2 =$	۱۹۰
$-\text{CH} =$	۱۱۱

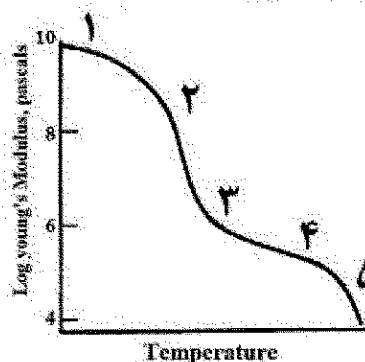
(۴) ۴/۱۷

(۳) ۶/۸۵

(۲) ۷/۶۲

(۱) ۱۰/۴۶

۴- نمودار زیر، نمودار مدول - درجه حرارت یک پلیمر آمورف را نشان می دهد. کوپلیمر تصادفی پلی (بوتادی ان - ۲ - استایرن) در دمای اتاق در کدام یک از نواحی نمودار قرار می گیرد و چه کاربردی می تواند داشته باشد؟



(۱) ناحیه ۲ - محمل رنگ پلاستیک

(۲) ناحیه ۳ - کش لاستیکی

(۳) ناحیه ۳ - روان کننده

(۴) ناحیه ۲ - آدامس

۵- فاصله دو انتهای زنجیر وینیلی متشکل از ۱۰۰۰ اتصال کربن - کربن که به ازای هر اتصال گاش یک اتصال تراس دارد، چند نانومتر است؟

$$(\cos(109/28) \approx -0.3)$$

$$(L_{C-C} = 1.54 \text{ \AA})$$

$$139/2 \text{ (4)}$$

$$60/3 \text{ (3)}$$

$$13/92 \text{ (2)}$$

$$6/03 \text{ (1)}$$

۶- در کدام محلول زیر، گرمای اختلاط (آنتالپی) صفر نیست (برابر با مقداری معین است) و همچنین آنتروپی اختلاط برابر با آنتروپی ایدئال است؟

(۴) محلول منظم

(۳) محلول تتا

(۲) محلول ایدئال

(۱) محلول اترمال

۷- کدام عبارت در مورد دو پلیمر که دارای متوسط های عددی وزن مولکولی یکسان هستند، صحیح است؟

(۱) دارای خواص یکسان هستند.

(۲) حتماً دارای شاخص پراکندگی یکسان هستند.

(۳) لزوماً دارای توزیع وزن مولکولی یکسان هستند.

(۴) می توانند توزیع وزن مولکولی متفاوت داشته باشند.

۸- کدام مشخصه های پلیمر از منحنی زیم (Zimm plot) قابل محاسبه اند؟

$$R_g, M_n, A_2 \text{ (2)}$$

$$A_2, M_w, M_n \text{ (1)}$$

$$R_g, M_w, M_n \text{ (4)}$$

$$R_g, M_w, A_2 \text{ (3)}$$

۹- همه جملات زیر صحیح اند، به جز:

(۱) زیر دمای رایینسون در سیستم های LCST، دو فازی شدن رخ می دهد.

(۲) در یک سیستم UCST با افزایش درجه پلیمریزاسیون، دمای بحرانی افزایش می یابد.

(۳) در سیستم های پلیمری A_2 کوچکتر از صفر و منفی، برای جدایی فاز شرط لازم هست ولی کافی نیست.

(۴) برای یک نمونه پلیمری حاوی زنجیرهای با طول متفاوت، در درجه حرارت رسوب زنجیرهای طولی، زنجیرهای دارای وزن مولکولی کم هنوز محلولند.

۱۰- شکل زیر تحولات افتاخیز غلظت در حین جدایی فاز در یک سیستم پلیمری را نشان می دهد. مکانیسم جدایی فاز

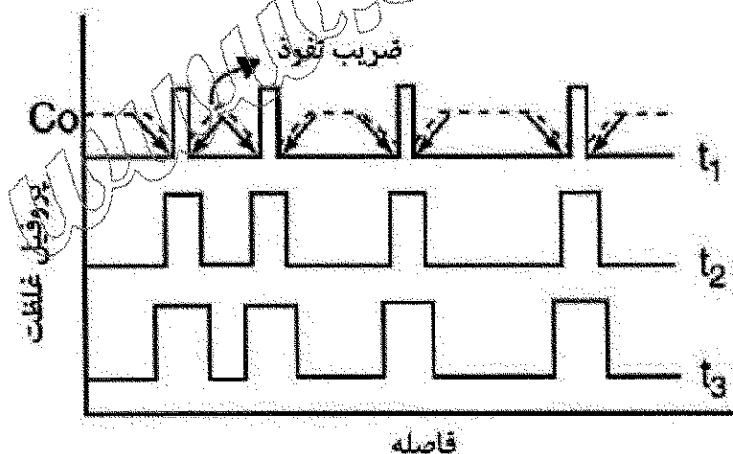
و ضرب نفوذ به ترتیب کدام اند؟

(۱) تجزیه اسپینودال، مثبت

(۲) هسته گذاری و رشد، مثبت

(۳) تجزیه اسپینودال، منفی

(۴) هسته گذاری و رشد، منفی



۱۱- کدام گزینه در مورد به دست آوردن وزن مولکولی محلول های پلیمری با روش اندازه گیری گرانیوی ذاتی صحیح است؟

(۱) گرانیوی نسبی برابر است با: $\eta_{sp} - 1$

(۲) برای این روش از محلول های غلیظ استفاده می شود.

(۳) با این روش M_v به صورت مطلق به دست می آید.

(۴) مجموع شیب دو خط که از معادله هاگینز و معادله کریمر محاسبه می شوند برابر با ۰/۵ است.

۱۲- افزایش قطبیت مولکولی، کوپلیمریزاسیون تصادفی با مونومر بوتادی ان و کاهش فشار به ترتیب چه تأثیری در دمای انتقال شیشه ای یک پلیمر خواهند داشت؟

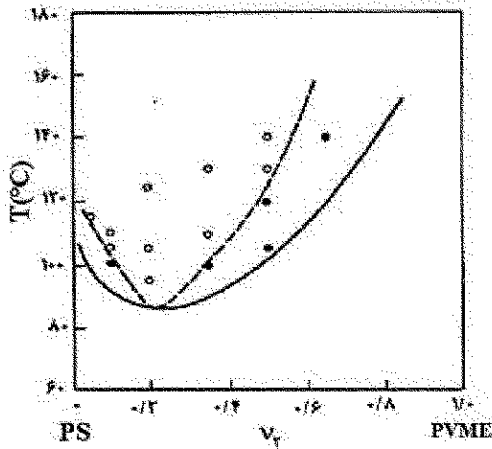
(۲) افزایش - کاهش - کاهش

(۱) افزایش - افزایش - کاهش

(۴) کاهش - کاهش - افزایش

(۳) کاهش - افزایش - افزایش

۱۳- شکل زیر، نمودار فازی آلیاژ پلی استایرن / پلی وینیل متیل اتر را نشان می دهد. با افزایش دما از ۶۵ به ۱۲۰ درجه سانتی گراد در کسر مولی ۵/۶ از پلی استایرن، ضریب برهم کنش فلوری - هاگینز و ضریب دوم ویرال می یابد.



(۱) افزایش - کاهش

(۲) افزایش - افزایش

(۳) کاهش - افزایش

(۴) کاهش - کاهش

۱۴- عدد دبورا به طور نقش زمان آزمون بر دمای انتقال شیشه ای را تخمین می زند و در صورتی که برابر یک باشد، ماده رفتار نشان می دهد.

(۲) کمی - الاستیک

(۱) کیفی - الاستیک

(۴) کمی - ویسکوالاستیک

(۳) کیفی - ویسکوالاستیک

۱۵- در هنگام تبلور یک نمونه پلیمری با کاهش دما به طرف دمای انتقال شیشه ای، سرعت هسته گذاری و سرعت رشد ناشی از نفوذ زنجیرهای پلیمری می یابد.

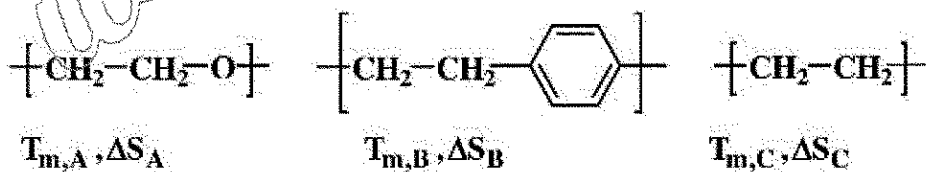
(۴) افزایش - کاهش

(۳) کاهش - افزایش

(۲) افزایش - افزایش

(۱) کاهش - کاهش

۱۶- با در نظر گرفتن ساختارهای زیر و تأثیرگذاری حداکثری تغییرات آنتروپی (ΔS) بر روی نقطه ذوب (T_m)، کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟



$$T_{m,B} < T_{m,C} < T_{m,A} \quad (۲)$$

$$\Delta S_A > \Delta S_B > \Delta S_C$$

$$T_{m,A} > T_{m,B} > T_{m,C} \quad (۱)$$

$$\Delta S_A > \Delta S_B > \Delta S_C$$

$$T_{m,C} > T_{m,A} > T_{m,B} \quad (۴)$$

$$\Delta S_C < \Delta S_A < \Delta S_B$$

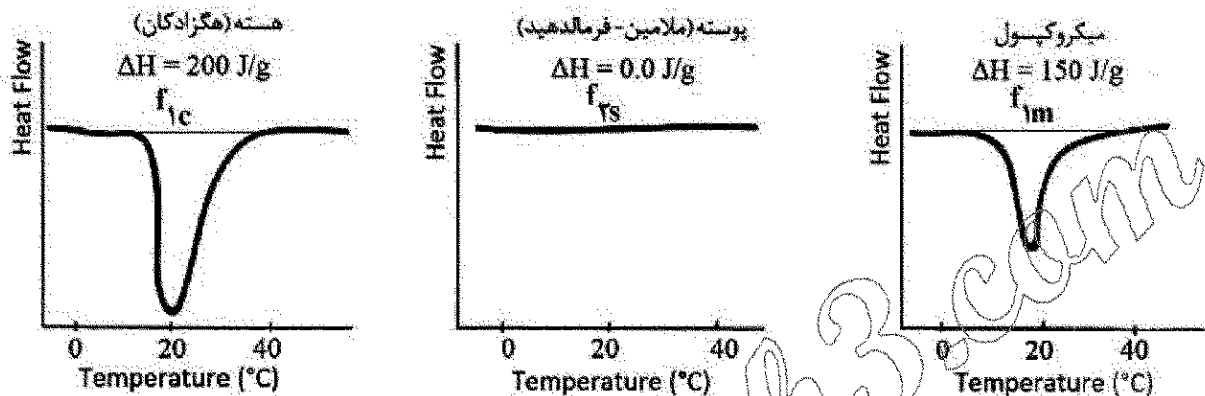
$$T_{m,B} > T_{m,C} > T_{m,A} \quad (۳)$$

$$\Delta S_B < \Delta S_C < \Delta S_A$$

۱۷- دو پلیمر اکریلانی به ترتیب دارای دمای انتقال شیشه (Tg)، -۷۳°C و ۱۲۷°C می باشند. دمای حدودی انتقال شیشه حاصل از کوپلیمریزاسیون این دو پلیمر با درصد وزنی یکسان چند است؟

- (۱) $-۶۷/۴^{\circ}\text{C}$ (۲) $+۶۷/۴^{\circ}\text{C}$ (۳) -۲۷°C (۴) $+۲۷^{\circ}\text{C}$

۱۸- ترموگرام های DSC زیر شامل هگزادکان (HD)، ملامین - فرمالدهید (MF) و میکروکپسول های با هسته HD و پوسته MF حاصل از پلیمریزاسیون پراکنشی MF هستند. با توجه به تغییرات آنتالپی ذوب داده شده این مواد در دامنه دمایی داده شده، میزان مشارکت پوسته (MF) در این میکروکپسول های چقدر است؟



- (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۷۵ (۴) ۸۰

۱۹- در کوپلیمرهای دسته ای (Block copolymers) از نوع A-B که دسته ها امتزاج ناپذیر هستند با افزایش یک دسته تا میزان حدود ۵۰ درصد وزنی چه مورفولوژی هایی قابل تصور است؟

(فارهای کاملاً بهم پیوسته و درهم و برهم: gyroid، استوانه: Cylinder، کره: Sphere، لایه های یک در میان: Lamellae)

(۱) $\text{gyroid} \leftarrow \text{lamellae} \leftarrow \text{sphere} \leftarrow \text{cylinder}$

(۲) $\text{sphere} \leftarrow \text{lamellae} \leftarrow \text{cylinder} \leftarrow \text{gyroid}$

(۳) $\text{lamellae} \leftarrow \text{cylinder} \leftarrow \text{gyroid} \leftarrow \text{sphere}$

(۴) $\text{lamellae} \leftarrow \text{gyroid} \leftarrow \text{cylinder} \leftarrow \text{sphere}$

۲۰- با در نظر گرفتن تئوری فلوری - هاگنیز، رفتار LCST تمامی پلیمرها قابل پیش بینی نیست، زیرا این مدل

(۱) زنجیرهای پلیمری را به صورت تراکم ناپذیر در نظر گرفته است.

(۲) تفاوت فاز کریستالی و آمورف پلیمرها را در نظر نگرفته است.

(۳) گره خوردگی زنجیرهای پلیمری را در نظر نگرفته است.

(۴) توزیع وزن مولکولی پلیمرها را در نظر نگرفته است.

۲۱- برای بهبود چسبندگی کدام یک از انواع پرکننده های زیر با پلیمرها، اصلاح شیمیایی الزامی است؟

- (۱) ذره ای (۲) لیفی (۳) لاستیکی (۴) معدنی

۲۲- کدام یک از آنزهای سلولزی زیر به عنوان اصلاح کننده ویسکوزیته در سوسپانسیون های آبی و امولسیون ها استفاده می شود؟

- (۱) سدیم کربوکسی متیل سلولز (۲) متیل سلولز

- (۳) پروپیل سلولز (۴) اتیل سلولز

۲۳- کدام یک از مونومرهای زیر می تواند با اکریلونیتریل کوپلیمریزه شود تا رنگ پذیری فیبر اکریلیک را بهبود بخشد؟

- (۱) وینیل استات (۲) وینیل پیرولیدون (۳) متاکریلیک اسید (۴) همه موارد

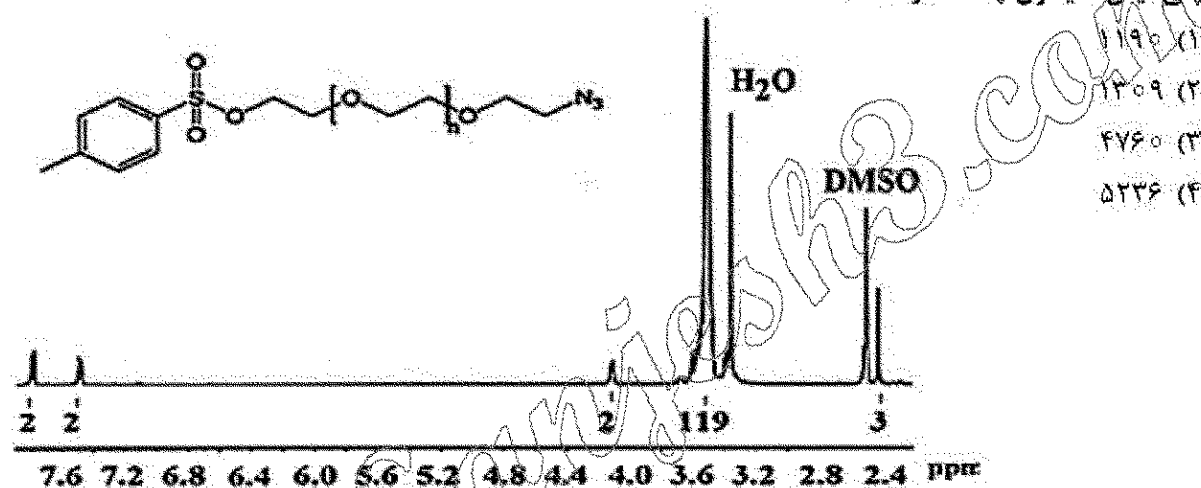
۲۴- یک نمونه پلیمری لاستیکی A با محلول اسید کرومیک واکنش داده و محلول اسید استیک تولید می‌کند. از طرفی Weber test ترکیب A نیز مثبت است. کدام یک از موارد زیر احتمالاً A است؟

- (۱) لاستیک بوتیل
(۲) ۱ و ۴- پلی ایزوپرن
(۳) لاستیک نئوپیل بوتادی ان
(۴) سلولز باز ساختی

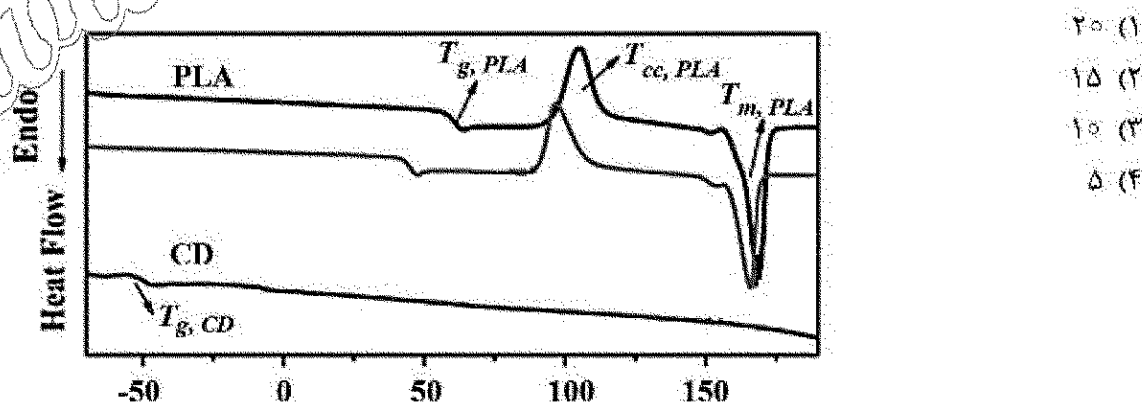
۲۵- حجم کمی از محلول ید هنگامی که به محلول اسیدی پلیمر X اضافه شد، بلافاصله رنگ آبی ایجاد کرد. افزودن مقداری بوراکس نیز همین نتیجه را داشت. X کدام یک از موارد زیر می تواند باشد؟

- (۱) پلی وینیلیدن کلراید
(۲) پلی وینیل کلراید
(۳) پلی وینیل الکل
(۴) پلی وینیل استات

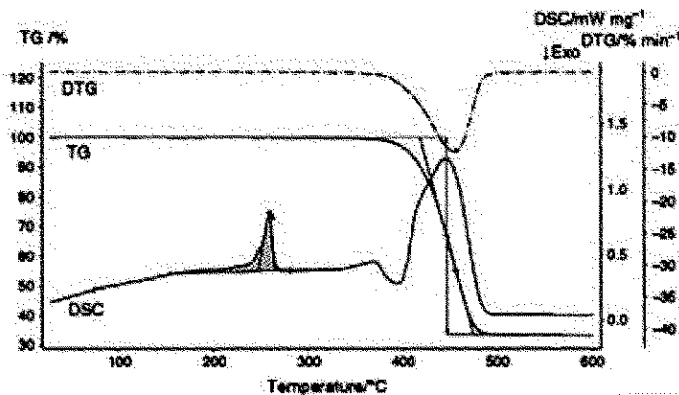
۲۶- با توجه به انتگرال سطح زیر پیک و موقعیت‌های پروتون ترکیب داده شده در طیف $^1\text{H-NMR}$ زیر، جرم مولکولی پلی‌اتیلن گلیکول چه مقدار است؟



۲۷- یک نمونه تجاری داریم از پلی لاکتیک اسید (PLA) که با استفاده از نرم کننده (CD) cardanol فرموله شده، برای یافتن میزان نرم کننده در این نمونه تجاری از هر سه ترکیب DSC گرفته شد. با توجه به طیف حدوداً چند درصد از نمونه تجاری را نرم کننده تشکیل داده است؟



۲۸- پلی آمید ۶۶ داریم که با ۳۵ درصد الیاف شیشه (GF) پر شده از این مجموعه STA گرفته می شود که داده آن به صورت زیر است. T_g این ترکیب چند درجه سانتی گراد است؟



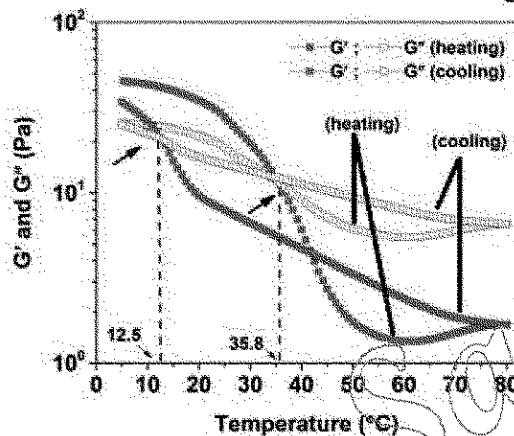
۷۴/۴ (۱)

۲۵۸/۴ (۲)

۴۰۰ (۳)

۴۴۶/۳ (۴)

۲۹- زلی داریم که از کارازینان (یک پلی ساکارید خطی) و صمغ نوعی لوبیا (Locust bean gum) تشکیل شده است. بررسی رئولوژی آن چنین نموداری را می دهد. کدام عبارت صحیح است؟



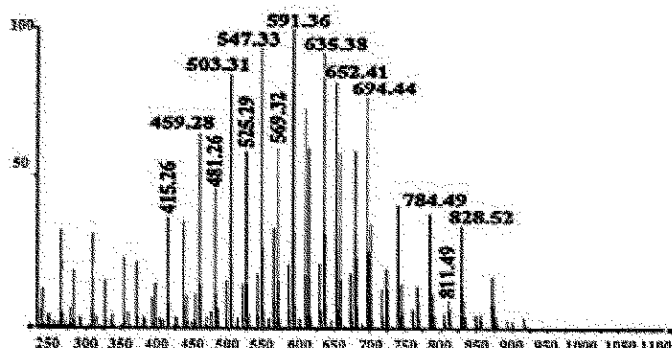
(۱) این مخلوط جزء ژل های برگشت پذیر است و در دمای ۳۵/۸ درجه سانتی گراد از sol به gel و در دمای ۱۲/۵ درجه سانتی گراد از gel به sol تبدیل می شود.

(۲) این مخلوط جزء ژل های برگشت پذیر است و در دمای ۱۲/۵ درجه سانتی گراد از sol به gel و در دمای ۳۵/۸ درجه سانتی گراد از gel به sol تبدیل می شود.

(۳) این مخلوط جزء ژل های برگشت پذیر است و در دمای ۱۲/۵ درجه سانتی گراد از sol به حالت نیمه gel و در دمای ۳۵/۸ درجه سانتی گراد از نیمه gel به ژل کامل تبدیل می شود.

(۴) این مخلوط جزء ژل های برگشت پذیر است و در دمای ۳۵/۸ درجه سانتی گراد از sol به حالت نیمه gel و در دمای ۱۲/۵ درجه سانتی گراد از نیمه gel به ژل کامل تبدیل می شود.

۳۰- طیف MALDI-TOF یک نمونه پلی اتیلن اکساید به شکل زیر است. بیشینه تعداد گروه های تکرار شونده کدام است؟



۱۱ (۱)

۱۲ (۲)

۱۳ (۳)

۱۴ (۴)

۳۱- با توجه به معادله $M = \frac{c}{n} N_A$ ، همه جملات زیر صحیح اند، به جز:

- (۱) گروه های انتهایی را می توان توسط تیتراسیون شمارش کرد.
- (۲) این معادله تنها برای محلول های ایدئال کاربرد دارد.
- (۳) میانگین وزن مولکولی حاصل از این معادله در نزدیکی قله منحنی توزیع وزن مولکولی قابل مشاهده است.
- (۴) با افزایش وزن مولکولی غلظت گروه انتهایی کاهش می یابد و به همین دلیل این روش برای اوزان مولکولی بالای ۲۵ هزار گرم بر مول مناسب نیست.

۳۲- در کدام روش، نتایج حاصل از بررسی الکترون های عبور کرده و پراکنده شده از سطح ماده به دست می آید؟

- (۱) میکروسکوپ نوری (۲) TEM (۳) SEM (۴) X-ray

۳۳- تست های شناسایی بر روی ۳ قطعه مجهول پلیمری صورت گرفته است. با توجه به نتایج حاصل، به ترتیب نوع پلیمر کدام است؟

- پلیمر ۱ - تست شعله بر روی پلیمر: پس از مدتی کوتاه خاموش شد.
پلیمر ۲ - تست pH حاصل از سوختن بر روی پلیمر، شدیداً بازی شد.
پلیمر ۳ - در آنالیز DSC پیک ذوب بلند و شارپ مشاهده شد.

- (۱) نیوپرن - پلی آمید - پلی استایرن
 - (۲) تفلون - لاستیک طبیعی - پلی وینیل الکل
 - (۳) پلی وینیل کلراید - نایلون ۶ - پلی یورتان شبکه ای
 - (۴) پلی کلروپرن - پلی فینیل سولفاید - پلی وینیل کلراید
- ۳۴- فیلم پلیمری با ظاهری نیمه شفاف در اختیار است. در صورت عدم وجود پرکننده و افزودنی در این قطعه، پلیمر به کار رفته کدام است؟

- (۱) PC (۲) PS (۳) HDPE (۴) PMMA

۳۵- در کدام یک از روش های شکل دهی زیر، نرخ برش (۲) کمترین مقدار است؟

- (۱) اکستروژن (۲) ورق سازی (۳) قالب گیری تزریقی (۴) قالب گیری فشاری

۳۶- انجام فرایند قالب گیری برای مواد با تمامی حالت های فیزیکی زیر امکان پذیر است، به جز:

- (۱) پودر (۲) رزین (۳) فیلامنت (۴) گرانول

۳۷- کدام گزینه از روش های تبدیل رزین به پلاستیک منبسط شده نیست؟

- (۱) افزودن یک جزء مایع یا جامد که در دمای بالا تبخیر می شود.
- (۲) افزودن اجزایی که از طریق واکنش شیمیایی در درون رزین تولید گاز می کنند.
- (۳) وارد کردن هوا یا ضربه به داخل رزین و پخت سریع یا خنک کردن رزین
- (۴) تخریب و شکست فیزیکی عامل پفزا و آزاد شدن گاز در ذرات پلاستیکی

۳۸- در بسته بندی های جدید میوه و سبزیجات، افزودن مقدار بسیار کمی با زئولیت فعال به فیلم بسته بندی، یک روش مناسب به منظور جذب گاز آزاد شده توسط میوه و سبزیجات است. این گاز سرعت فرایند رسیدن میوه و سبزی را کاهش می دهد.

- (۱) پتاسیم پرمنگنات - اتیلن (۲) پتاسیم پرمنگنات - نیتروژن
(۳) تری اکسید آنتیموان - اتیلن (۴) تری اکسید آنتیموان - نیتروژن

- ۳۹- کدام یک از گزینه های زیر، دلیل اصلی چسبیدن گرانول ها به هم در فرایند کامپاندینگ نیست؟
 (۱) بالا بودن دمای آب (۲) مرطوب بودن مواد اولیه
 (۳) پایین بودن سرعت جریان آب (۴) نزدیک بودن سوراخ های خروجی die به هم
- ۴۰- با افزودن دی اکتیل فتالات (DOP) به عنوان نرم کننده به PVC، کدام مورد افزایش می یابد؟
 (۱) انعطاف پذیری (۲) استحکام کششی (۳) ویسکوزیته مذاب (۴) دمای انتقال شیشه
- ۴۱- به منظور به دست آوردن پلی آمیدی با وزن مولکولی عددی برابر 10000 g/mol در ۹۹ درصد تبدیل پلیمریزاسیون و گروه های انتهایی آمینی، چه نسبت وزنی از هگزامیلن دی آمین و آدیپیک اسید باید استفاده شود؟
 (۱) ۵۸۹۶ (۲) ۹۷۸۵ (۳) ۹۸۷۴ (۴) ۹۹۷۴
- ۴۲- نیمه عمر تخریب بنزوتیل پراکساید برابر ۷٫۳ ساعت در دمای 70°C با انرژی اکتیواسیون 29.7 kcal/mol می باشد. برای دستیابی به درصد تبدیل پلیمریزاسیون ۵۰٪ در مدت زمان ۶ ساعت و در دمای 60°C چه غلظتی از این آغازگر مورد نیاز است؟ (در دمای 60°C : $f = 0.4$, $\frac{k_p^2}{k_t} = 1.04 \times 10^{-2} \text{ L.mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$)
 (۱) 3.75×10^{-4} (۲) 3.37×10^{-4}
 (۳) 3.25×10^{-3} (۴) 3.24×10^{-5}
- ۴۳- علت اصلی تفاوت خواص فیزیکی - مکانیکی یک قطعه شمع و یک قطعه پلی اتیلن چیست؟
 (۱) تفاوت در نیروهای بین مولکولی (۲) وجود گروه خوردگی در مولکول های پلی اتیلن
 (۳) تفاوت در جهت گیری فضایی مولکول های سازنده (۴) تفاوت در روش تهیه آن
- ۴۴- در پلیمریزاسیون رادیکالی، فرض کنید واکنش اختتام منحصراً تک مولکولی است. در این حالت درجه واکنش بر حسب آغازگر از چه مرتبه ای است؟
 (۱) صفر (۲) ۰٫۵ (۳) ۱ (۴) ۲
- ۴۵- برای وینیل استاتی که در دمای 50°C درجه سانتی گراد پلیمریزه شده، $\frac{k_p^2}{k_t} = 0.138 \text{ L.mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$ است. اگر غلظت مونومر 6.53 mol/L و سرعت پلیمریزاسیون $2.0 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \text{ s}^{-1}$ باشد، طول زنجیره چقدر است؟
 (۱) ۲۲۵ (۲) ۱۴۷۱
 (۳) ۲۵۰۰ (۴) ۲۹۴۲
- ۴۶- هنگامی که واکنش اختتام با انتقال مونومر اتفاق می افتد، کدام یک از عبارات های زیر در مورد درجه پلیمریزاسیون کاتیونی درست است؟
 (۱) ثابت است. (۲) متناسب با غلظت مونومر است.
 (۳) متناسب با غلظت کاتالیزور است. (۴) متناسب با غلظت مونومر به توان ۲ است.

۴۷- در پلیمریزاسیون رادیکالی، اگر ΔH° و ΔS° هر دو مثبت باشند، دمای بحرانی آن نام دارد که در این دما مونومر به پلیمر تبدیل نمی شود.

(۱) floor temperature، بالای

(۲) ceiling temperature، بالای

(۳) floor temperature، پایین

(۴) ceiling temperature، پایین

۴۸- کدام یک از عبارت های زیر در خصوص کوپلیمرهای مایسلی درست است؟

(۱) اگر به صورت پیوندی باشند نقش stabilizer دارند.

(۲) در هر دو شکل پیوندی و دسته ای نقش stabilizer دارند.

(۳) اگر به صورت دسته ای باشند از coalescence جلوگیری می کنند.

(۴) اگر به صورت پیوندی باشند از coalescence جلوگیری می کنند.

۴۹- فرض کنید برای یک واکنش پلیمریزاسیون توده ای که از بنزوئیل پراکسید به عنوان آغازگر استفاده می کند، داده هایی به شرح زیر به دست آمده است:

$$[I] = 6 \frac{\text{mol}}{\text{m}^3} \quad [M] = 6.56 \times 10^3 \frac{\text{mol}}{\text{m}^3} \quad \frac{k_p}{k_t} = 1.5 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

اگر سرعت اولیه پلیمریزاسیون $0.0256 \text{ m}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد، بازده آغازگر چه میزان است؟

(۱) ۰.۲۶

(۲) ۰.۵۳

(۳) ۰.۷

(۴) ۰.۸۲

۵۰- سرعت واکنش آغازی در فتوپلیمریزاسیون کاتالیز شده کدام است؟
(I_0 و ϕ به ترتیب شدت نور ورودی و تعداد جفت زنجیره های رادیکالی است که به ازای هر کوانتوم نور جذب شده، تشکیل شده است، ϵ ضریب جذب مولی، $[I]$ غلظت آغازگر نوری و $[M]$ غلظت مونومر است.)

(۱) $\phi \epsilon I_0 [I]$

(۲) $\phi \epsilon I_0 [M]$

(۳) $2\phi \epsilon I_0 [I]$

(۴) $2\phi \epsilon I_0 [M]$

۵۱- کدام یک از جفت مونومرهای زیر به احتمال زیاد کوپلیمر متناوب را تشکیل خواهند داد؟

(۱) وینیل استات و دی اتیل فومارات، $r_1 r_2 = 0.0049$

(۲) بوتادی ان و اکریلونیتریل، $r_1 r_2 = 0.0006$

(۳) بوتادی ان و استایرن، $r_1 r_2 = 0.98$

(۴) استایرن و اکریلونیتریل، $r_1 r_2 = 0.16$

۵۲- کدام یک از موارد زیر معمولاً به عنوان عامل سخت کننده رزین های اوره فرمالدئید استفاده می شود؟

(۱) آلومینیوم کلراید

(۲) آلومینیوم کلراید

(۳) سدیم کربنات

(۴) سدیم هیدروکسید

۵۳- در واکنش پلیمریزاسیون آنیونی، ارتباط $\overline{M}_w/\overline{M}_n$ با طول زنجیر سینتیک کدام است؟

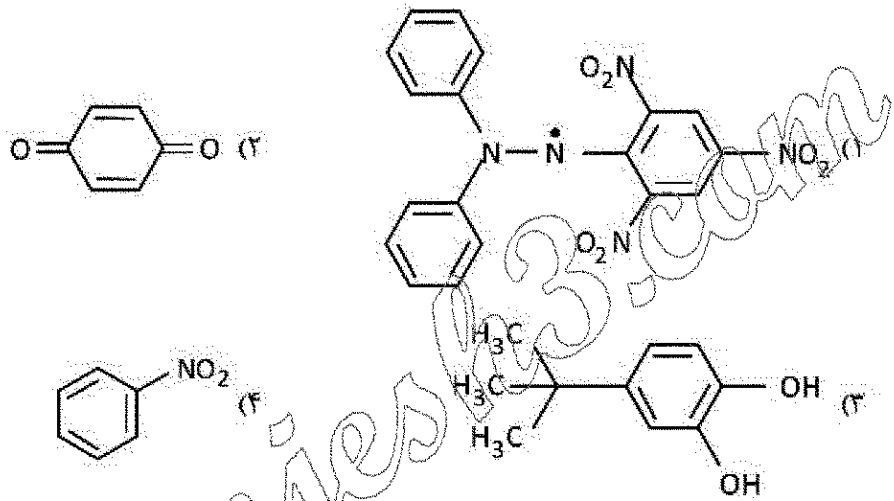
$$\frac{V_{\infty}}{(V_{\infty} + 1)} \quad (۲)$$

$$1 + \frac{1}{V_{\infty}} \quad (۱)$$

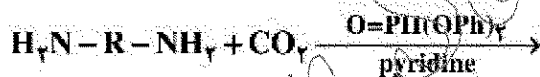
$$1 + \frac{V_{\infty}}{(V_{\infty} + 1)} \quad (۴)$$

$$1 + \frac{V_{\infty}}{(V_{\infty} + 1)} \quad (۳)$$

۵۴- کدام یک از ترکیبات زیر بیشترین کاربرد عملی را به عنوان بازدارنده دارد؟



۵۵- محصول پلیمریزاسیون زیر کدام یک از ترکیبات می باشد؟



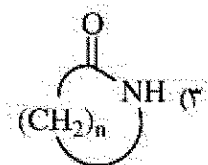
(۲) پلی ایمید

(۱) پلی آمید

(۴) پلی یورتال

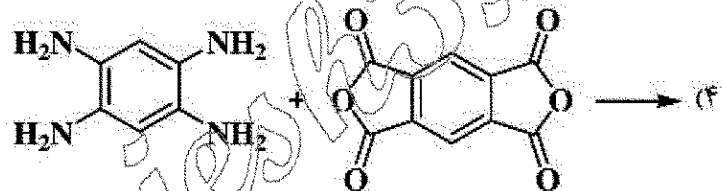
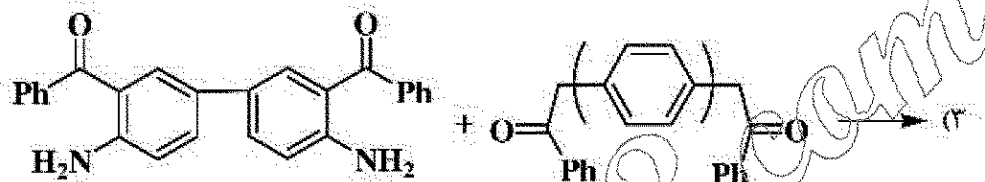
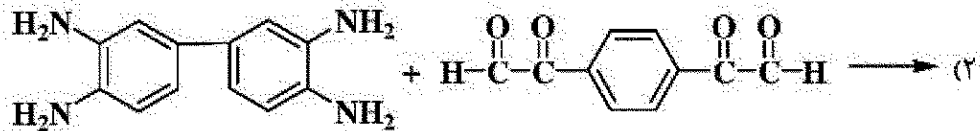
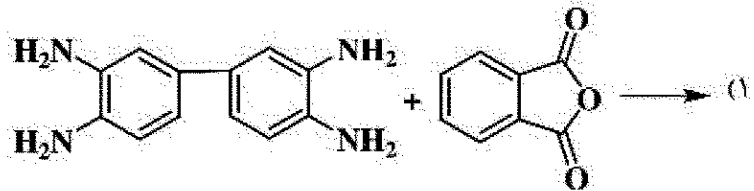
(۳) پلی اوره

۵۶- کدام یک از واکنش های زیر تولید نایلون می نماید؟



(۴) همه موارد

۵۷- کدام یک از واکنش های پلیمریزاسیون زیر تولید پلیمر نردبانی می نماید؟



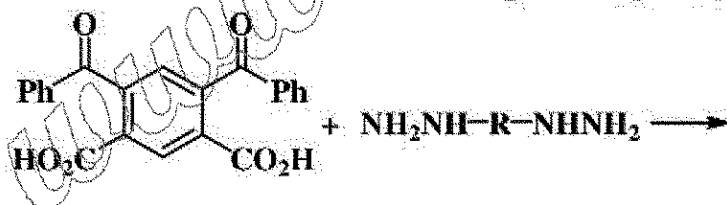
۵۸- بیشترین محصول حاصل از backbiting پلی اتیلن کدام یک می باشد؟

- (۱) انشعاب اتیل (۲) انشعاب بوتیل (۳) انشعاب هگزیل (۴) انشعاب n آمیل

۵۹- کدام یک از پلیمرهای زیر منو دیسپرس می باشند؟

- (۱) پتال - کرانین (۲) گرافیت (۳) لاستیک طبیعی (۴) نشاسته ذرت

۶۰- در واکنش پلیمریزاسیون زیر چند مول محصول جانبی به دست می آید؟



- (۱) یک مول
(۲) دو مول
(۳) سه مول
(۴) چهار مول