

کد کنترل

25

E

255E

دفترچه شماره (۱)
صبح جمعه
۹۸/۱۲/۹



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

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

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمترکز) – سال ۱۳۹۹

رشته شیمی – شیمی پلیمر – کد (۲۲۱۶)

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۶۰

Konkur.in

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: شیمی‌قیزیک پلیمرها – شناسایی و تکنولوژی پلیمر – شیمی و سینتیک پلیمرشدن	۶۰	۱	۶۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تعلیمی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برای مقرورات رفتار می‌شود.

۱۳۹۹

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، بهمنزله عدم حضور شما 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 پاسخ‌نامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات و پائین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

- ۱ با فرض وزن مولکولی و جنس یکسان برای هر یک از زنجیره‌های پلیمری A و B در دو حلال مختلف، کدام مورد صحیح است؟ C_{∞} : ضریب سختی زنجیر پلیمری، θ : زاویه بین سه اتم متواتی در زنجیره اصلی پلیمر، φ : زاویه یک پیوند با صفحه دربرگیرنده دو پیوند قبل از آن

$$C_{\infty} = \left[\frac{1 + \cos \theta}{1 - \cos \theta} \right] \left[\frac{1 + \langle \cos \varphi \rangle}{1 - \langle \cos \varphi \rangle} \right]$$

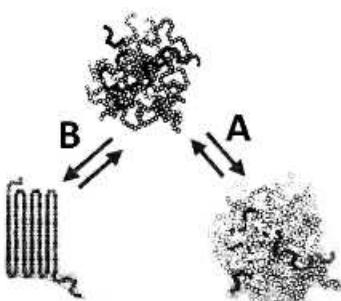
$$\varphi_A = \varphi_B, \theta_A = \theta_B, C_{\infty A} = C_{\infty B} \quad (1)$$

$$\varphi_A < \varphi_B, \theta_A = \theta_B, C_{\infty A} > C_{\infty B} \quad (2)$$

$$\varphi_A > \varphi_B, \theta_A > \theta_B, C_{\infty A} > C_{\infty B} \quad (3)$$

$$\varphi_A < \varphi_B, \theta_A > \theta_B, C_{\infty A} < C_{\infty B} \quad (4)$$

- ۲ با نوجه به طرحواره زیر که دو راه ممکن جامد شدن یک مایع ویسکوالاستیک را با کاهش دما نشان می‌دهد، کدام گزینه صحیح است؟



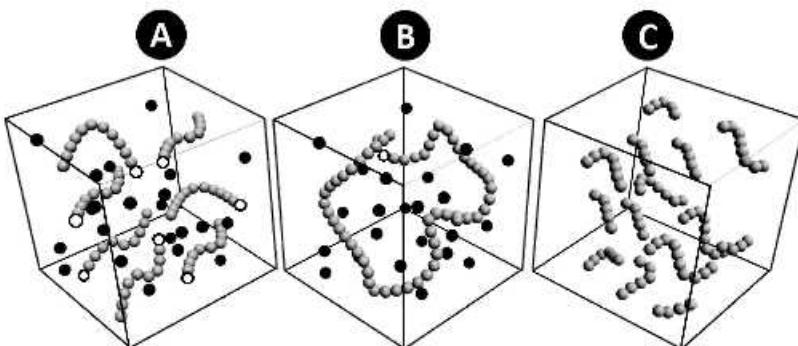
- (۱) مسیر(A)، انتقال به حالت بلورین با مشخصه دمای انتقال شیشه (T_g) و حالت (B)، انتقال به حالت آمورف با مشخصه دمای ذوب (T_m) را نشان می‌دهد.

- (۲) مسیر(Λ)، انتقال به حالت آمورف با مشخصه دمای ذوب (T_m) و مسیر (B)، انتقال به حالت بلورین با مشخصه دمای انتقال شیشه (T_g) را نشان می‌دهد.

- (۳) مسیر(A)، انتقال به حالت آمورف با مشخصه دمای انتقال شیشه (T_g) و مسیر (B)، انتقال به حالت بلورین با مشخصه دمای ذوب (T_m) را نشان می‌دهد.

- (۴) مسیر(A)، انتقال به حالت بلورین با مشخصه دمای ذوب (T_m) و مسیر (B)، انتقال به حالت آمورف با مشخصه دمای انتقال شیشه (T_g) را نشان می‌دهد.

۳- هر یک از طرحواره‌های زیر که میانه پلیمریزاسیون را نشان می‌دهند، کدامند؟



● مونومر واکنش نکرده ● مونومر واکنش کرده ○ آغازگر

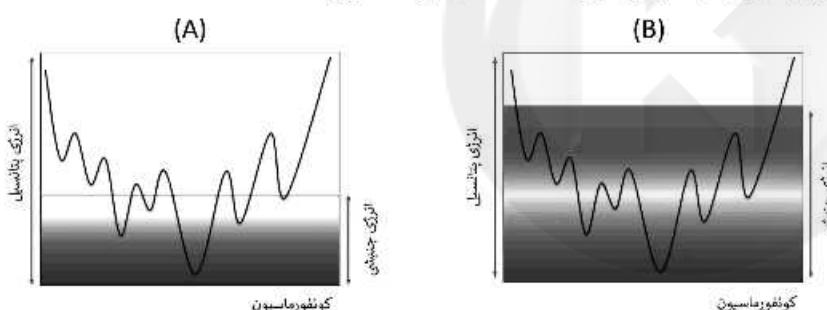
(۱) (A) پلیمریزاسیون زنده (B) پلیمریزاسیون تراکمی (C) پلیمریزاسیون رادیکال آزاد

(۲) (A) پلیمریزاسیون تراکمی (B) پلیمریزاسیون رادیکال آزاد (C) پلیمریزاسیون زنده

(۳) (A) پلیمریزاسیون زنده (B) پلیمریزاسیون رادیکال آزاد (C) پلیمریزاسیون تراکمی

(۴) (A) پلیمریزاسیون رادیکال آزاد (B) پلیمریزاسیون تراکمی (C) پلیمریزاسیون زنده

-۴- با توجه به شکل‌های زیر که منحنی‌های انرژی پتانسیل صورت‌بندی‌های مختلف و انرژی حرارتی (جنبشی) در دسترس سیستم را برای دو پلیمر نوعی (A) و (B) نمایش می‌دهند. کدام مورد صحیح است؟



(۱) پلیمر (A)، منعطف‌تر و جمعیت صورت‌بندی‌های گاش در آن بیش‌تر است.

(۲) پلیمر (A)، سخت‌تر و جمعیت صورت‌بندی‌های ترانس در آن بیش‌تر است.

(۳) پلیمر (B)، منعطف‌تر و جمعیت صورت‌بندی‌های گاش در آن بیش‌تر است.

(۴) پلیمر (B)، سخت‌تر و جمعیت صورت‌بندی‌های ترانس در آن بیش‌تر است.

-۵- با توجه به معادله هیلبرند - اسکات برای تغییر آنتالپی محلول‌های منظم طبق معادله زیر، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟ $\Delta H_M = \Delta E_1 V_1 + \Delta E_2 V_2$: تغییرات آنتالپی اختلاط، ΔE_1 ، ΔE_2 : تغییرات انرژی تبخیر حلال و حل‌شونده، V_1 ، V_2 : کسرهای مولی حللال و حل‌شونده، V_m : حجم مولی مخلوط)

$$\Delta H_M = V_M \left[\left(\frac{\Delta E_1}{V_1} \right)^{\frac{1}{2}} - \left(\frac{\Delta E_2}{V_2} \right)^{\frac{1}{2}} \right]^2 V_1 V_2$$

(۱) این معادله تنها برای سیستم‌های با آنتالپی مثبت و صفر صدق می‌کند.

(۲) چگالی انرژی هم چسبی به عنوان معیاری از مشخصه حلایت در نظر گرفته می‌شود.

(۳) به منظور تعیین مشخصه حلایت پلیمرهای خطی از روش ویسکومتری استفاده می‌شود.

(۴) به منظور تعیین مشخصه حلایت پلیمرهای شبکه‌ای، مشخصه تورم پذیری تعیین می‌شود.

-۶ با کدامیک از روش‌های زیر می‌توان وزن مولکولی پلیمر را در حالت مذاب و توده اندازه‌گیری نمود؟

(۱) اسمومتري (DLS)

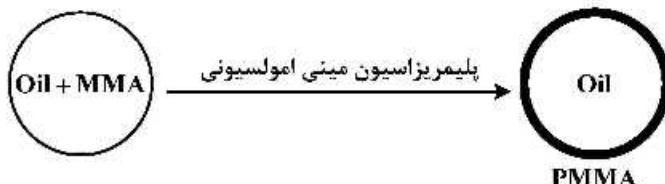
(۲) پراکنندگي نور ديناميک (SEC)

(۳) پراکنندگي نوترون با راویه کوچک (SANS)

(۴) کروماتوگرافی اندازه طردی (SEC)

-۷ با توجه به شکل زیر که تشکیل نانوکپسول‌هایی با هسته روغنی و با پوسته پلیمری از جنس پلی متیل متاکریلات (PMMA) طی پلیمریزاسیون مبنی امولسیونی را نشان می‌دهد. تغییرات آنتروپی اختلاط (ΔS_m) و انرژی آزاد گیبس اختلاط (ΔG_m) در طول پلیمریزاسیون و تشکیل نانوکپسول‌ها به چه صورتی است؟

(منظور از اختلاط: انحلال و عدم انحلال روغن و مونومر متیل متاکریلات در ابتدای واکنش و PMMA و روغن در انتهای واکنش پلیمریزاسیون است).



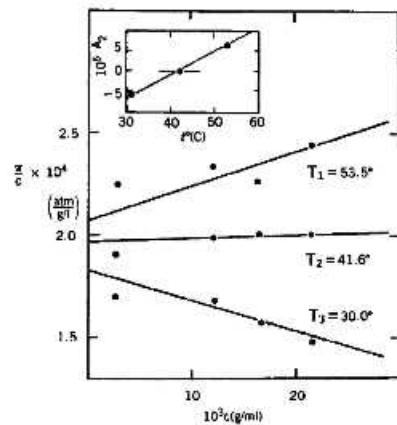
(۱) ΔS_m افزایش و ΔG_m کاهش یافته است.

(۲) ΔS_m کاهش و ΔG_m افزایش یافته است.

(۳) ΔS_m کاهش و ΔG_m کاهش یافته است.

(۴) ΔS_m کاهش و ΔG_m بدون تغییر باقی می‌ماند.

-۸ با توجه به شکل زیر که نتایج حاصل از اسمومتري پلیمر سلولز تری کاپروات (cellulose tricaproate) در حلول دی متیل فرمامید (DMF) را به منظور تعیین مطلق میانگین عددی وزن مولکولی نشان می‌دهد، کدامیک از گزینه‌های زیر را نمی‌توان نتیجه‌گیری نمود؟



(۱) با افزایش دما انحلال پذیری افزایش می‌یابد.

(۲) ضریب دوم ویریال (A_2), برای $\Lambda_{2(T_1)} = 0$, $\Lambda_{2(T_2)} = 0$, $\Lambda_{2(T_3)} = 0$ است.

(۳) در دمای T_2 ، زنجیره در حالت ایده‌آل خود قرار دارد و پارامتر برهمنکش فلوری هاگینز مقدار تقریبی ($X = 0.5$) دارد.

(۴) رابطه میانگین عددی وزنی مولکولی به صورت $M_{n(T_2)} < M_{n(T_1)}$ است.

-۹ با توجه به مقادیر زیر برای دو پلیمر پلی کربنات (PC) و پلی استایرن (PS)، کدام عبارت صحیح است؟

$$A = \left(\frac{R g^2}{M_w} \right)^{\frac{1}{2}} = 0.457, \quad B = \left(\frac{R g^2}{M_w} \right)^{\frac{1}{2}} = 0.275$$

(۱) مقدار A مربوط به PC با استحکام بالاتر و مقدار B مربوط به PS با استحکام مکانیکی کمتر است.

(۲) مقدار A مربوط به PS با استحکام بالاتر و مقدار B مربوط به PC با استحکام مکانیکی کمتر است.

(۳) مقدار A مربوط به PC با استحکام کمتر و مقدار B مربوط به PS با استحکام مکانیکی بالاتر است.

(۴) مقدار A مربوط به PS با استحکام کمتر و مقدار B مربوط به PC با استحکام مکانیکی بالاتر است.

-۱۰ در روش تعیین وزن مولکولی به روش کروماتوگرافی اندازه طردی (SEC) هر یک از مشخصه‌های زیر چگونه محاسبه می‌شوند؟ (w_i : وزن هر جزء پلیمری، M_i : وزن مولکولی هر جزء پلیمری)

(۱) w_i : تعیین ضریب شکست، M_i : تعیین ضریب شکست

(۲) w_i : تعیین ضریب شکست، M_i : وزن مولکولی استاندارد

(۳) w_i : وزن مولکولی استاندارد، M_i : تعیین ضریب شکست

(۴) w_i : وزن مولکولی استاندارد، M_i : وزن مولکولی استاندارد

-۱۱ به منظور تعیین سریع و تقریبی وزن مولکولی یک نمونه پلی استایرن، ۱/۰ گرم از پلیمر در ۱۰۰ میلی‌لیتر حلال بوتانون در دمای ۲۵°C حل شده و زمان ریزش آن در یک ویسکومتر آبلود اندازه‌گیری می‌شود. با توجه به اطلاعات زیر وزن مولکولی تقریبی پلی استایرن کدام است؟

(زمان ریزش حلال بوتانون خالص: ۱۰۰ ثانیه، زمان ریزش محلول ۱/۰٪ پلی استایرن در بوتان: ۱۴۰ ثانیه، ثوابت

$$\text{معادله هارک: } a = \frac{1}{k} = \frac{10^8}{10^7}, \quad k = 10^{10}$$

(۱) 10^8

(۲) 10^4

(۳) $1/5 \times 10^3$

(۴) $1/5 \times 10^7$

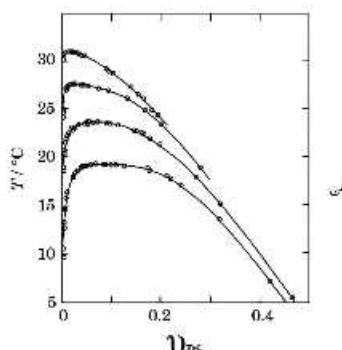
-۱۲ با توجه به شکل زیر که دیاگرام فازی پلی استایرن در سیکلوهگزان را با وزن‌های مولکولی مختلف پلی استایرن نشان می‌دهد. کدامیک از گزینه‌های زیر را نمی‌توان نتیجه‌گیری نمود؟ (PS)

(۱) با کاهش وزن مولکولی مقادیر χ بالاتری انتظار می‌رود.

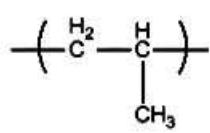
(۲) با افزایش وزن مولکولی U_{2C} به سمت صفر میل می‌کند.

(۳) با افزایش وزن مولکولی اتحلال پذیری کاهش می‌باید.

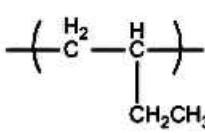
(۴) با افزایش وزن مولکولی ناحیه دو فازی کوچک‌تر می‌شود.



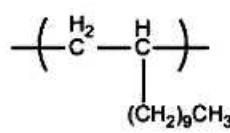
-۱۳ با توجه به ساختارهای زیر، کدام گزینه ترتیب افزایش دمای انتقال شیشه (T_g) را برای این پلیمرها به درستی نشان می‌دهد؟



(A)



(B)



(C)

$T_g(A) > T_g(C) > T_g(B)$ (۱)

$T_g(A) > T_g(B) > T_g(C)$ (۲)

$T_g(B) > T_g(C) > T_g(A)$ (۳)

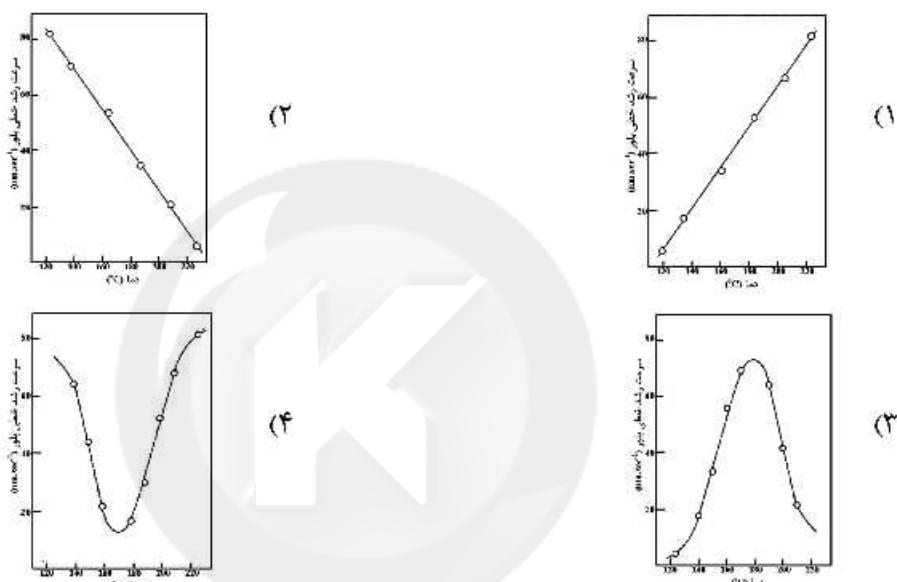
$T_g(C) > T_g(A) > T_g(B)$ (۴)

-۱۴ مراحل تکامل ساختاری بلوری پلیمرها کدام است؟

(نظم شعاعی: radial correlation، نظم محوری: axial correlation، گویچه: spherulite، تک بلور: sheaf، دسته گندم: lamella)

- ۱) تک بلور ← نظم محوری ← نظم شعاعی ← گویچه ← دسته گندم
- ۲) نظم محوری ← نظم شعاعی ← تک بلور ← گویچه ← دسته گندم
- ۳) نظم شعاعی ← نظم محوری ← تک بلور ← دسته گندم ← گویچه
- ۴) نظم محوری ← نظم شعاعی ← تک بلور ← دسته گندم ← گویچه

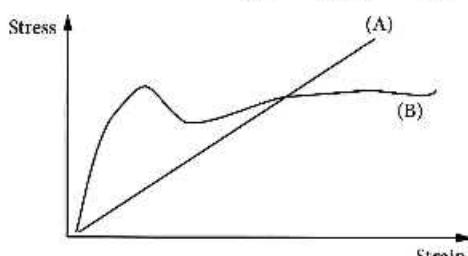
-۱۵ کدامیک از منحنی‌های زیر سرعت رشد خطی بلور را در دماهای مختلف به درستی نمایش می‌دهد؟



-۱۶ منحنی زیر تغییرات مدول بر حسب دما را نشان می‌دهد. هر یک از پلیمرهای ذکر شده در دمای محیط به ترتیب از راست به چپ، در چه ناحیه‌ای از این منحنی قرار دارند؟ (پلی بوتادیان (PB)، پلی استایرن (PS)، پلی‌متیل‌سیلوکسان (PDMS)، پلی‌وینیل‌استات (PVAc) گه (PVAc) به عنوان بایندر رنگ‌های پایه آبی و PDMS با وزن مولکولی خیلی پایین مدنظر است.)



۱۷- با توجه به منحنی تنش - گرنش برای دو پلیمر نوعی A و B، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟



- (۱) پلیمر A مدول بیشتر و لی استحکام کششی کمتری نسبت به پلیمر B دارد.
- (۲) پلیمر B استحکام کششی و مدول بالاتر نسبت به پلیمر A دارد.
- (۳) پلیمر B استحکام کششی بالاتر ولی مدول کمتری نسبت به پلیمر B دارد.
- (۴) پلیمر A رفتاری شکننده و پلیمر B رفتار چکش خوار دارد.

۱۸- با استفاده از روش گرماسنجی روبشی تفاضلی (DSC)، گرمای ذوب پلیبروپیلن - ایزوتاکتیک برابر 44 KJ/mol تعیین شده است. اگر این مقدار مبنای یک پلیمر با بلورینگی کامل در نظر گرفته شود، برای یک نمونه پلیبروپیلن با سطح زیر منحنی ذوب 100 J/g چند درصد بلورینگی پیش‌بینی می‌شود؟

- (۱) ۲۰
- (۲) ۳۰
- (۳) ۴۰
- (۴) ۵۰

۱۹- در تعیین وزن مولکولی به روش‌های مختلف، کدامیک از ردیف‌های جدول زیر نادرست است؟

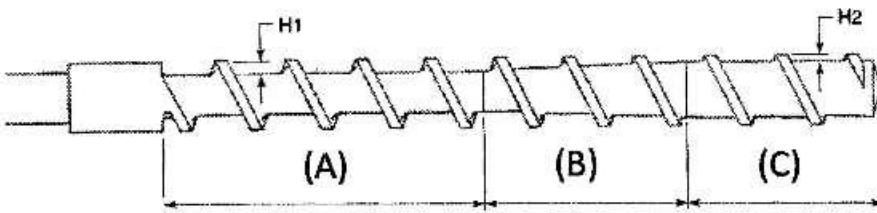
M_v	M_w	M_n	وزن مولکولی نسبی	وزن مولکولی مطلق	روش	ردیف
•	•	•			GPC	۱
•				•	LS	۲
		•		•	Osmometry	۳
•				•	Intrinsic viscosity	۴

- (۱) ۳ (۲)
- (۲) ۱ (۴)
- (۳) ۲

۲۰- در مورد دمای انتقال شبشه (T_g)، همه عبارت‌های زیر صحیح‌اند، به جز:

- (۱) با افزودن حلal به پلیمر کاهش پیدا می‌کند.
- (۲) با افزایش تعداد اتصالات عرضی افزایش می‌یابد.
- (۳) با کاهش سطح انرژی، حالت‌های گاش و ترانس افزایش می‌یابد.
- (۴) با افزایش درجه پلیمریزاسیون پلیمر، در ابتدا افزایش و سپس تقریباً ثابت می‌شود.

- ۲۱ با توجه به شکل زیر که پیچه (Screw) یک اکستروژن را نمایش می‌دهد، هر یک از نواحی (A)، (B) و (C) به ترتیب به منظور چه عملکردی طراحی شده‌اند؟ (اختلاط (mixing)، ذوب شدن (melting)، خوارک‌گیری (feeding))



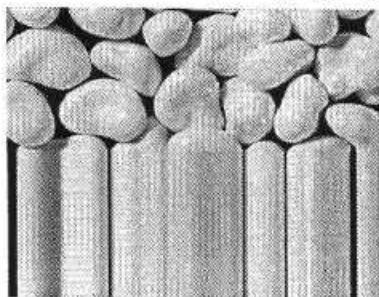
- (۱) اختلاط، ذوب شدن، خوارک‌گیری
(۲) خوارک‌گیری، ذوب شدن، اختلاط
(۳) اختلاط، خوارک‌گیری، ذوب شدن
(۴) خوارک‌گیری، اختلاط، ذوب شدن
- ۲۲ کدام یک از گزینه‌های زیر ارتباط توزیع وزن مولکولی را با فرایند پذیری و خواص مکانیکی محصول نهایی به صورت صحیح بیان می‌کند؟

- (۱) توزیع وزن مولکولی باریک منجر به خواص مکانیکی بهتر و همچنین فرایند پذیری بهتر می‌شود.
(۲) توزیع وزن مولکولی باریک منجر به خواص مکانیکی ضعیفتر و همچنین فرایند پذیری ضعیفتر می‌شود.
(۳) توزیع وزن مولکولی باریک منجر به خواص مکانیکی ضعیفتر و همچنین بهبود فرایند پذیری می‌شود.
(۴) توزیع وزن مولکولی باریک منجر به خواص مکانیکی بهتر و همچنین فرایند پذیری ضعیفتر می‌شود.

- ۲۳ با توجه به قالب‌گیری فشاری (compression molding)، کدام جمله نادرست است؟

- (۱) این روش بیشتر برای پلیمرهای گرم‌اسخت (thermoset) به کار می‌رود.
(۲) این روش به منظور تهیهٔ محصولات پیچیده با زاویه و انحنای زیاد کاربرد ندارد.
(۳) به منظور خروج محصولات جانبی در طی قالب‌گیری، قالب باز شده و دوباره بسته می‌شود.
(۴) قطعهٔ قالب‌گیری شده پلیمرهای گرم‌اسخت (thermoset) قبل از خروج از قالب تا دمای محیط می‌باشد خنک شود.

- ۲۴ در فرایند آمیزه‌سازی پلیمرها علت اصلی «دفرم» یا «بدشکل شدن» گرانول‌های تولیدی کدام است؟



- (۱) افزایش سرعت جریان مذاب
(۲) وزن مولکولی بسیار پایین پلیمر
(۳) عدم اختلاط مناسب در اکسترودر
(۴) دمای مذاب بیش از اندازه، پیش از ورود به حفره‌های دای

- ۲۵ افزودن مقداری در فیلم‌های بسته‌بندی میوه و سبزیجات، به ترتیب به دلیل چذب گاز اتیلن باعث افزایش ماندگاری محصولات می‌شود.

- (۱) کلسیم کربنات یا نانوتیوب کربنی - شیمیایی و فیزیکی
(۲) پرمنگنات پتاسیم یا زئولیت فعال - فیزیکی و شیمیایی
(۳) پرمنگنات پتاسیم یا زئولیت فعال - شیمیایی و فیزیکی
(۴) کلسیم کربنات یا نانوتیوب کربنی - فیزیکی و شیمیایی

- ۲۶- تفاوت T_g در دو آزمون DMTA و DSC چگونه است؟

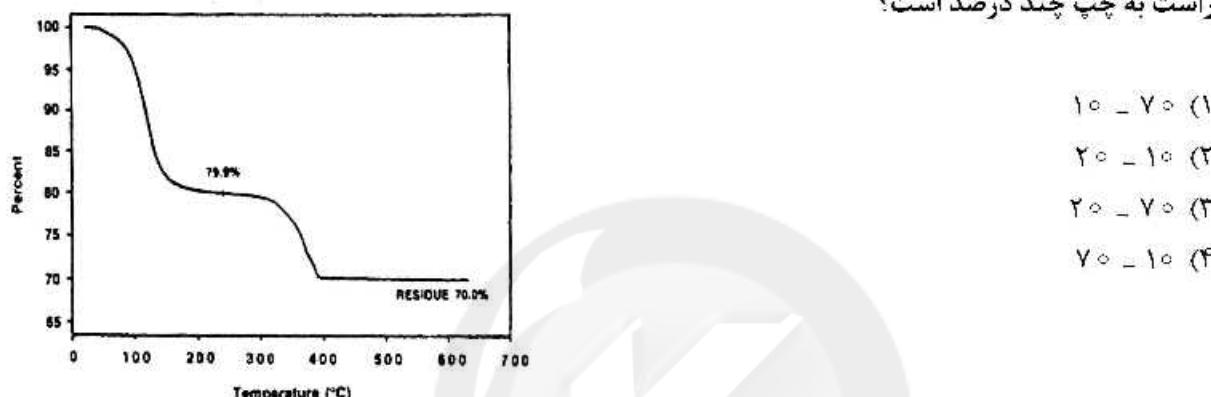
(۱) آزمون DSC به دلیل اندازه‌گیری مرکز آسایش، T_g را بالاتر از آزمون DMTA نشان می‌دهد.

(۲) آزمون DSC به دلیل اندازه‌گیری شروع آسایش، T_g را پایین‌تر از آزمون DMTA نشان می‌دهد.

(۳) آزمون DMTA به دلیل دخالت اثرات مکانیکی، T_g را پایین‌تر از آزمون DSC نشان می‌دهد.

(۴) آزمون DMTA به دلیل اندازه‌گیری تنها مدول مکانیکی خارج از فاز، T_g را بالاتر از آزمون DSC نشان می‌دهد.

- ۲۷- یک نمونه جوهر ترموموست که بر پایه نقره (silver-filled thermosetting ink) و رزین‌های فنولیک و یا اپوکسی تشکیل شده است، بعد از آفالیز TGA، ترموگرام زیر را نشان می‌دهد. میزان نقره و رزین آن به ترتیب از راست به چپ چند درصد است؟



- ۲۸- کدام ویژگی پلی پروپیلن ضعیف‌تر از پلی اتیلن است؟

(۱) شفافیت (clarity)

(۲) استحکام کششی (tensile strength)

(۳) شکنندگی (brittleness) وابسته به دما

(۴) مقاومت ترک تنشی (stress cracking resistance)

- ۲۹- پلی استایرن برای قالب‌گیری تزریقی:

(۱) مناسب نیست. زیرا جمع‌شدگی آن زیاد است.

(۲) مناسب است. چون جذب آب آن کم است.

(۳) مناسب است. چون پایداری ابعادی آن کم است.

(۴) مناسب نیست. زیرا قابلیت قالب‌گیری آن پایین است.

- ۳۰- کدام یک از پایدارکننده‌های زیر می‌تواند از تخریب پلیمر در مقابل نور UV جلوگیری کند؟

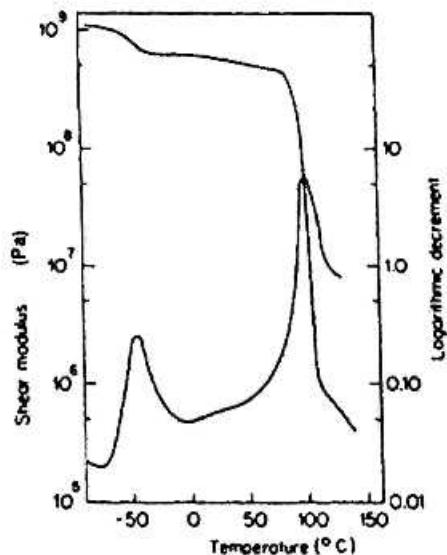
(۱) فنیل سالیسیلات‌ها

(۲) فنیل نفتیل آمین‌ها

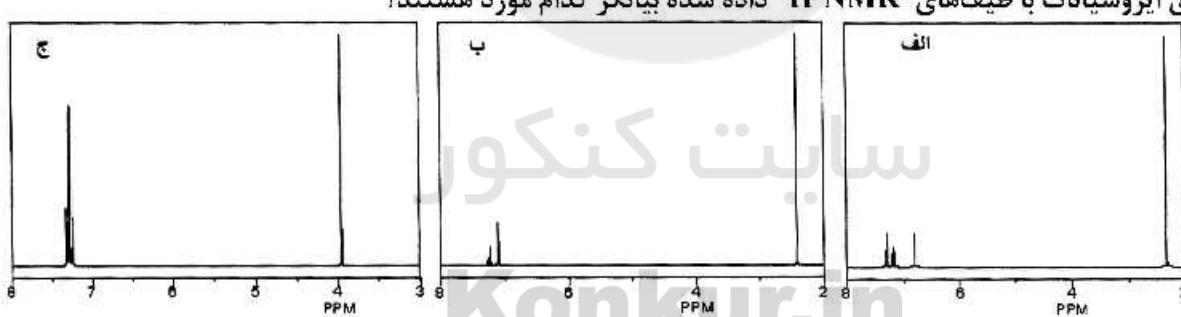
(۳) دی‌لوریل تیوبرپیونات

(۴) فنول‌های استایرن‌ه شده

- ۳۱- مدلول برشی ذخیره شده (Storage shear modulus) و کاهش لگاریتمی بر حسب دما (Logarithmic decrement vs. temperature) برای ترکیبی از پلی (استایرن) و کوپلیمر رندوم استایرن -
بوتادی‌ان به شکل زیر است. کدام عبارت درست است؟

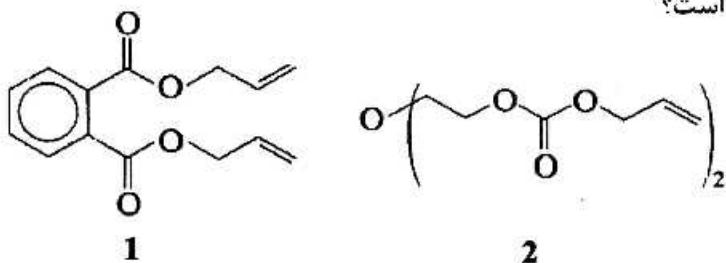


- ۱) انتقالات مشاهده شده از نوع انتقالات آلفا بوده (α -transitions) و بیانگر جدایی فاز است.
 ۲) انتقالات مشاهده شده از نوع انتقالات بتا بوده (β -transitions) و بیانگر جدایی فاز است.
 ۳) انتقالات مشاهده شده از نوع انتقالات آلفا بوده (α -transitions) و بیانگر امتصاص فازی است.
 ۴) انتقالات مشاهده شده از نوع انتقالات بتا بوده (β -transitions) و بیانگر امتصاص فازی است.
- ۳۲- یکی از مونومرهای مهم در واکنش‌های پلیمریزاسیون، دی ایزوسیانات‌ها هستند. هر یک از نمونه‌های دی ایزوسیانات با طیف‌های $^1\text{H NMR}$ داده شده بیانگر کدام مورد هستند؟



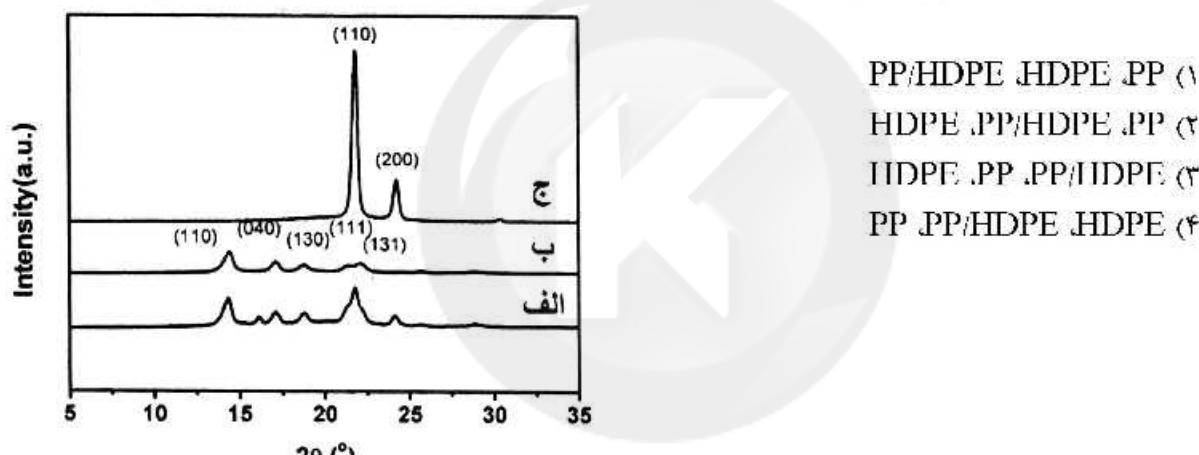
- ۱) الف: تولوئن - ۶ ، ۲ - دی ایزوسیانات، ب: تولوئن - ۴ ، ۲ - دی ایزوسیانات، ج: متیلن دی فنیل دی ایزوسیانات
 ۲) الف: متیلن دی فنیل دی ایزوسیانات، ب: تولوئن - ۶ ، ۲ - دی ایزوسیانات، ج: تولوئن - ۴ ، ۲ - دی ایزوسیانات
 ۳) الف: تولوئن - ۶ ، ۲ - دی ایزوسیانات، ب: تولوئن - ۴ ، ۲ - دی ایزوسیانات، ج: متیلن دی فنیل دی ایزوسیانات
 ۴) الف: متیلن دی فنیل دی ایزوسیانات، ب: تولوئن - ۶ ، ۲ - دی ایزوسیانات، ج: تولوئن - ۴ ، ۲ - دی ایزوسیانات

۳۳- در خصوص دو ترکیب زیر کدام عبارت درست است؟



- (۱) ترکیب ۱ مانند یک دی ان مزدوج عمل کرده و ۲ مانند یک کراسلینکر
 - (۲) هر دو ترکیب مانند یک دی ان مزدوج عمل می کنند.
 - (۳) هر دو ترکیب مانند یک کراسلینکر عمل می کنند.
 - (۴) ترکیب ۲ مانند یک دی ان مزدوج عمل کرده و ۱ مانند یک کراسلینکر

-۴- پلی اتیلن HDPE و پلی پروپیلنی که شاخص جریان مذاب (MFI) یکسان دارند را آمیخته سازی مذاب (melt-blending) انجام می دهیم. با توجه به نتایج XRD، به ترتیب از راست به چپ طیفه های الف، ب و ج کدامند؟



۲۰۱۱) میلادی، از پایه‌های تاریخ اسلام و مسکن‌نشانی کاوه در استان ایلام

- بری ویژه و ریزه، ریزه و سایر اقسام را پیش از سیبیوں خواهی نمیکنید. همچنان که در میان دیگر ریزه هایی،
۱) شربت (syrup) کامل پلیمریزه شده با ویسکوزیتّه بالا را تهیه کرده و در سلول ریخته گری می‌ریزیم تا
جمع شدگی به حدائق برسد.

۲) شربت (syrup) کامل پلیمریزه شده با ویسکوزیتّه بالا را تهیه کرده و در سلول ریخته گری می‌ریزیم تا واکنش
اگزوترم به حدائق برسد.

۳) شربت (syrup) نیمه پلیمریزه شده با ویسکوزیتّه پایین را تهیه کرده و در سلول ریخته گری می‌ریزیم تا
جمع شدگی به حدائق برسد.

۴) شربت (syrup) نیمه پلیمریزه شده با ویسکوزیتّه پایین را تهیه کرده و در سلول ریخته گری می‌ریزیم تا ایجاد
مناطقه، که در اثر فشار تغییر شکل می‌باید به حدائق برسد.

- ۳۶- کدامیک از مونومرهای زیر، به مونومرهای کومارون و ایندن شاهت بیشتری دارد؟

- ۱) استادیون ۲) اتله ۳) بعتادی ان ۴) کومن

- ۳۷- کدام یک از موارد زیر به عنوان روان‌کننده در پودر قالب‌گیری (molding powder) رزین اوره - فرمالدئید استفاده می‌شود؟

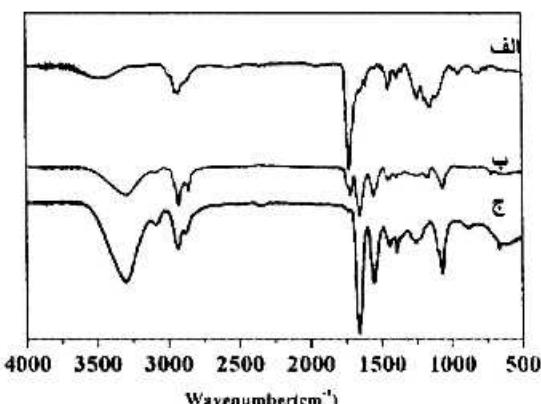
Zinc stearate α

Ammonium sulphamate (NH_4HSO_3)

Dioctyl phthalate (f)

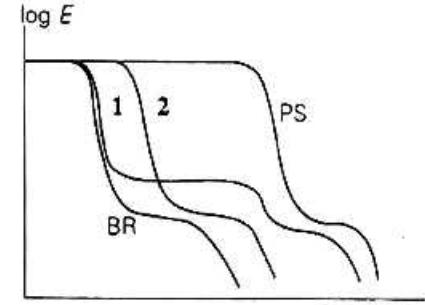
Trimethyl phosphate (α)

-۳۸- از واکنش اکریلیک اسید و N-۲-هیدروکسی اتیل) اکریل آمید کوپلیمری تشکیل شد که طیف IR آن در قیاس با هموپلیمرهای اولیه به شکل زیر بود. به ترتیب از راست به چه طیف‌های الف، ب و ج کدامند؟



(۱) پلی اکریلیک اسید، کوپلیمر، پلی N-۲-هیدروکسی اتیل اکریل آمید
 (۲) پلی اکریلیک اسید ، پلی N-۲-هیدروکسی اتیل اکریل آمید)، کوپلیمر
 (۳) پلی N-۲-هیدروکسی اتیل اکریل آمید)، کوپلیمر، پلی اکریلیک اسید
 (۴) پلی N-۲-هیدروکسی اتیل اکریل آمید)، پلی اکریلیک اسید، کوپلیمر

-۳۹- دو نمونه مجهول از پلی استایرن و بوتادیان داریم یکی SBR و دیگری glass-rubber این دو نمونه در مقایسه با پلیمرهای خالص آن‌ها در شکل زیر بیان شده است. با توجه به رفتار حرارتی این دو کوپلیمر، کدام عبارت در این خصوص درست است؟



(۱) نمی‌توان تعیین کرد.
 (۲) منحنی ۱، SBR است، زیرا دمای شروع تخریب آن پایین‌تر است.
 (۳) منحنی ۱، SBS است، زیرا یک لاستیک گرمانتر است.
 (۴) منحنی ۲، SBS است، زیرا جدایی فاز باعث شده پلی استایرن‌های انتهایی در هم قفل شوند و حالت کراسلینک پیدا کنند.

-۴۰- در تهیه یک نانوکامپوزیت پلیمری با هدف ساخت ساختار هسته – پوسته مرسوم‌ترین روش به منظور شناسایی ساختار آن کدام است؟

- TEM (۱)
- DLS (۲)
- ¹H NMR (۳)
- SEM (۴)

-۴۱- در پلیمریزاسیون رادیکالی محلول استایرن در حللاهای بنزن، تولوئن، اتیل بنزن، ایزوپروپیل بنزن و t-بوتیل بنزن، ترتیب افزایش جرم مولکولی کدام است؟

- (۱) بنزن > تولوئن > اتیل بنزن > ایزوپروپیل بنزن > t-بوتیل بنزن
- (۲) ایزوپروپیل بنزن > اتیل بنزن > تولوئن > t-بوتیل بنزن > بنزن
- (۳) t-بوتیل بنزن > ایزوپروپیل بنزن > بنزن > تولوئن > اتیل بنزن
- (۴) ایزوپروپیل بنزن > t-بوتیل بنزن > بنزن > اتیل بنزن > تولوئن

- ۴۲- پلیمریزاسیون تراکمی کدامیک از ترکیبات زیر جرم مولکولی بالاتر را تولید می‌نماید و به کدام دلیل؟

۶- هیدروکسی پنتانوئیک اسید

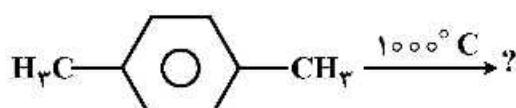
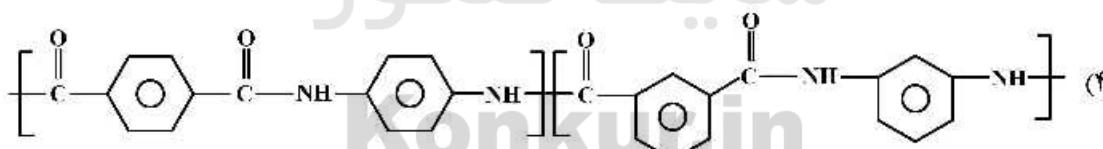
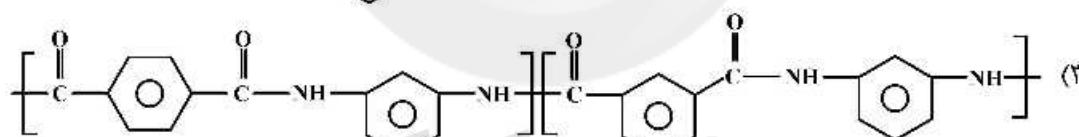
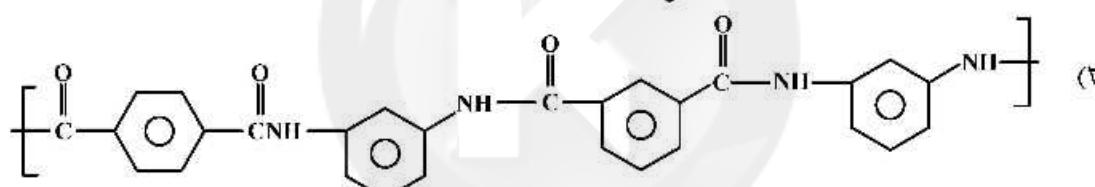
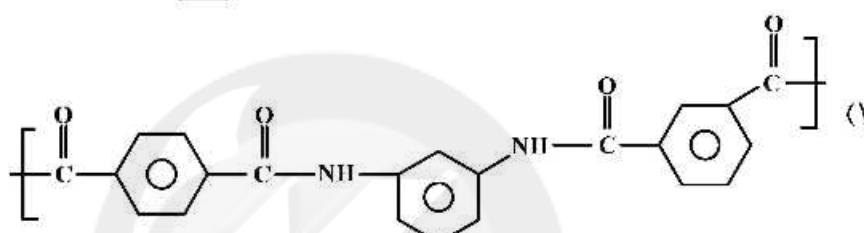
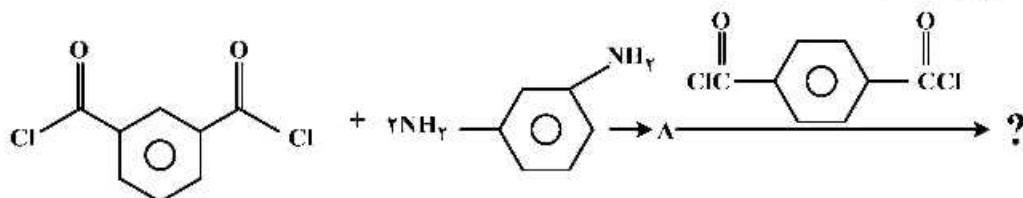
۱) ۵- هیدروکسی پنتانوئیک اسید، به دلیل تمایل کمتر به حلقوی شدن

۲) ۵- هیدروکسی پنتانوئیک اسید، به دلیل حلایت بالاتر در حلال آبی

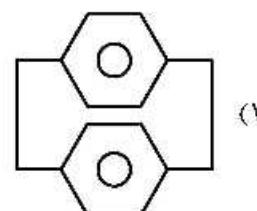
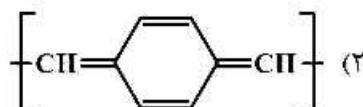
۳) ۶- هیدروکسی هگزانوئیک اسید، به دلیل تمایل کمتر به حلقوی شدن

۴) ۶- هیدروکسی هگزانوئیک اسید، به دلیل سهولت بالاتر حذف آب در طی واکنش

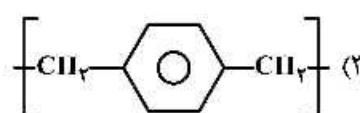
- ۴۳- محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟



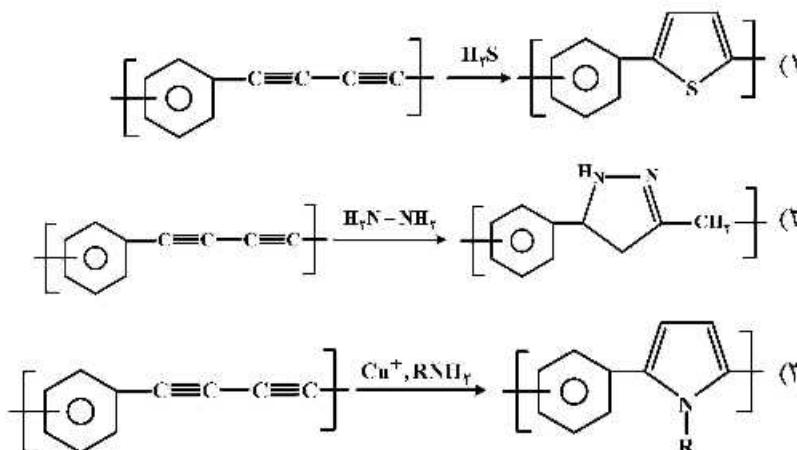
- ۴۴- محصول اصلی واکنش مقابله کدام است؟



۴) هیچ کدام

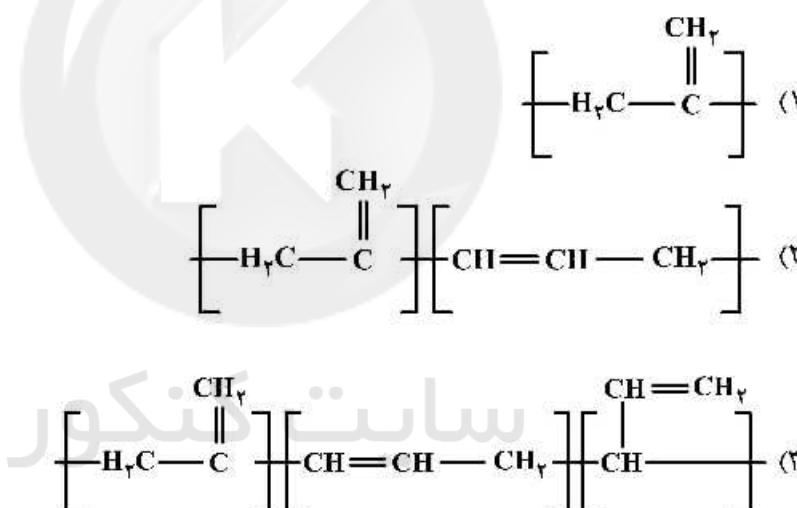


- ۴۵- پلی استیلن مزدوج یک ترکیب نسبتاً پایدار است ولی می‌تواند به پلیمرهای آروماتیک مناسب تبدیل شود.
کدام یک از موارد زیر صحیح است؟



(۴) هر سه مورد

- ۴۶- محصول پلیمریزاسیون رادیکالی مولکول آن کدام است؟



(۴) هیچ کدام

- ۴۷- وجود کدام یک از گروههای استخلافی زیر بر روی سیستم حلقه می‌تواند بر روی کاتالیزور مورد استفاده در واکنش متاتریز مولیبден یا تنگستن در ROMP تأثیر بگذارد؟

- (۱) اکسیرنات (۲) آمین (۳) سولفات (۴) هیدرات

- اگر واکنش رزین فنولیک در مراحل اولیه متوقف شود، یک محصول با وزن مولکولی کم A، دارای ۳ تا ۴ حلقه آروماتیک و ۳ تا ۵ گروه متیلول تشکیل می‌شود. نام محصول A و نام رزین B که در مرحله B (B-staged) در زین‌سازی تشکیل می‌شود به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟

- (۱) رزول - رزیتول (۲) رزیت - رزول (۳) نوولاک - رزیتول (۴) نوولاک - رزول

- برای واکنش پلیمریزاسیون مونومرهای سه عاملی، اگر میزان تبدیل ۹۰ درصد باشد، پهنهای توزیع مولکولی (X_n/X_w) چه میزان است؟

- (۱) ۱/۳۴۴ (۲) ۰/۶۷۸ (۳) ۰/۳۴۴ (۴) ۰/۳۳۰

-۵۰- با افزودن استایرن به سدیم نفتالید برای شروع پلیمریزاسیون، چه تغییر رنگی در محیط پلیمریزاسیون مشاهده می‌شود؟

۱) رنگ از نارنجی به سبز تبدیل می‌شود، چون رادیکال آنیون استایریل سبز است.

۲) رنگ از سبز به نارنجی تبدیل می‌شود، چون رادیکال آنیون استایریل نارنجی است.

۳) رنگ نارنجی به سبز تبدیل می‌شود، چون دی آنیون حاصل از اتصال دو رادیکال آنیون استایریل سبز است.

۴) رنگ از سبز به نارنجی تبدیل می‌شود، چون دی آنیون حاصل از اتصال دو رادیکال آنیون استایریل نارنجی است.

-۵۱- داده‌های یک واکنش پلیمریزاسیون زنجیری توده‌ای که از پتاسیم پر سولفات به عنوان آغازگر استفاده می‌کند، به

شرح زیر است. اگر پتاسیم پر سولفات با سرعت $\frac{m^3 s}{mol} = 2 \times 10^{-6}$ تفکیک شود، سرعت اولیه پلیمریزاسیون چه میزان است؟

$$[I] = 5 \frac{mol}{m^3}, [M] = 5 \times 10^{-3} \frac{mol}{m^3}, \frac{k_p}{k_t} = 0.85 \times 10^{-6} \frac{m^3}{mol.s}$$

۱) ۰/۱

۲) ۰/۰۵

۳) ۰/۰۱۲

۴) ۰/۰۱۶۲

-۵۲- کدام یک از حللاهای زیر برای کنترل درجه پلیمریزاسیون در یک واکنش پلیمریزاسیون رادیکالی، مناسب نیست؟

۱) پنتافنیل اتان

۲) تولئن

۳) ۭ-بوتیل مرکاپتان

۴) کربن تترابرومید

-۵۳- برای پلیمریزاسیون استایرن در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد، غلظت مونومر $\frac{mol}{L} = 7/85$ و نسبت $\frac{k_p}{k_t}$ برابر

$\frac{L}{mol.s}$

میزان است؟

۱) ۰/۰۴۶

۲) ۰/۰۷۲

۳) ۰/۰۸

۴) ۰/۰۹۲

-۵۴- میزان نسبت کوبلیمرها (mole fraction) در یک واکنش کوبلیمریزاسیون یک در میان (alternative) کدام است؟

۱) ۰/۵

۲) ۰/۳

۳) ۰/۲

۴) ۰/۱

-۵۵- نخ کلی واکنش پلیمریزاسیون نوری بدون کاتالیزور، هنگامی که غلظت مونومر چهار برابر شود، با فرض اینکه سایر شرایط یکسان باقی بماند چگونه تغییر می‌کند؟

۱) ثابت می‌ماند.

۲) برابر افزایش می‌یابد.

۳) برابر کاهش می‌یابد.

۴) برابر افزایش می‌یابد.

-۵۶- ۸۰ مول مونومر وارد واکنش می‌شود تا نایلون ۱۲ تشکیل شود. پس از گذشت ۸ ساعت ۴ مول از مونومرها هنوز باقی مانده‌اند. میانگین وزنی جرم مولکولی پلیمر کدام است؟

۱) ۷۶۸۳

۲) ۳۹۴۰

۳) ۱۲۶۳

۴) ۱۹۷

-۵۷- میانگین درجه پلیمریزاسیون در یک واکنش تراکمی برای یک سیستم دو عاملی که به طور فرضی کامل شده باشد، کدام است؟

۱) صفر

۲) یک

۳) بی‌نهایت

۴) قابل تعیین کردن نیست.

- ۵۸- سرعت واکنش پلیمریزاسیون تراکمی خود کاتالیز شونده در میزان تبدیل بالای ۹۶ درصد چگونه است؟

- ۱) افزایش می‌باید، چون هنوز محصول فرعی در حال خارج شدن است.
- ۲) کاهش می‌باید، چون ویسکوزیته بالا رفته و مواد اولیه از دست می‌روند.
- ۳) افزایش می‌باید، چون دیگر احتمال انجام واکنش جانبی وجود ندارد.
- ۴) تغییر نمی‌کند، چون از ۸۲ درصد تبدیل به بعد سرعت تفاوت چندانی ندارد.

- ۵۹- تکنیک «Ebulliometry» به ترتیب چه تغییراتی را تعریف می‌کند و برای محاسبه چه نوع جرم مولکولی است؟

- ۱) M_n -elevation in boiling point measurement
- ۲) M_w -elevation in boiling point measurement
- ۳) M_n -depression in boiling point measurement
- ۴) M_w -freezing point depression measurement

- ۶۰- کدام یک از آغازگرهای زیر برای واکنش فتوشیمیابی مناسب هستند؟

- ۱) کمپلکس‌های نیتروبنزن
- ۲) کمپلکس‌های آگرالات فلزات واسطه
- ۳) هیدروژن هالید
- ۴) هیدروژن سولفید

سایت کنکور

Konkur.in