



پایه یازدهم (دروس مشترک ریاضی و تجربی)

آزمون های شبیه ساز امتحانات نهایی ماز



مرور و تسلط بر نیم سال دوم



دفعه سؤا

دوره زودبست

بکشنه ۱۰ خرداد ماه ۱۴۰۵

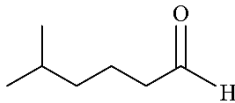
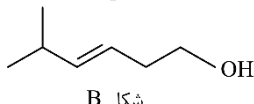
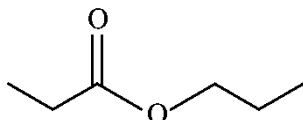
فصل ۲ (از ابتدای آنتالپی، همان محتوای انرژی است) تا پایان فصل ۳ (صفحه های ۶۵ تا ۱۲۳)

بودجه آزمون

ردیف	درس	تعداد صفحه	زمان پاسخگویی
۱	شیمی (۲)	۳	۱۲۰ دقیقه

برای شباهت حداکثری به امتحانات نهایی، صفحه آرایی، فونت و حتی اندازه متن در تمامی آزمون های تشریحی ماز، کاملاً یکسان با استاندارد امتحانات نهایی در نظر گرفته می شود.

سؤالات آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: شیمی ۲		پایه: یازدهم		رشته: ریاضی و فیزیک و علوم تجربی		تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۳/۱۰									
تعداد صفحه: ۳		مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه		ساعت شروع:		نام و نام خانوادگی:									
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی				گروه آموزشی ماز											
ردیف		سؤالات (پاسخ‌برگ دارد)													
نمره															
۱		با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (برخی از واژه‌ها اضافی است). کاهش – سبک – آب – سنگین – درب بطری‌ها – نگه‌دارنده – کاتالیزگر – افزایش – کیسه‌های پلاستیک – چربی الف) با انجام یک واکنش گرماگیر، مجموع آنتالپی‌های پیوند در مواد شرکت‌کننده در واکنش می‌یابد. ب) با افزودن مقداری به یک واکنش، می‌توان اندازه شیب نمودار مول-زمان مواد شرکت‌کننده در واکنش را کاهش داد. پ) برای تولید پلی‌اتن از دمیدن هوا در دستگاهی استفاده می‌شود که در تولید کاربرد دارد. ت) مصرف اضافی ویتامین‌های محلول در مشکل خاصی برای بدن ایجاد نمی‌کنند.													
۲		در هر یک از جمله‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک انتخاب کنید. الف) یک نمونه ۲- هپتانول نسبت به پروپانول انحلال‌پذیری (کمتری / بیشتری) در آب دارد. ب) آنتالپی یک واکنش به سطح انرژی مواد (همانند / برخلاف) مسیر واکنش وابسته است. پ) برای تأمین نیاز فوری بدن به انرژی، استفاده از مواد غذایی دارای (چربی / کربوهیدرات) مناسب‌تر است. ت) در تهیه اتو از (تفلون / پلی‌سیانواتن) استفاده می‌شود که به‌دلیل (مقاومت گرمایی بالا / نجسب بودن) است.													
۳		درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کرده و شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید. الف) برای تولید پلی‌لاکتیک اسید، آن را به‌طور مستقیم از نشاسته به‌دست می‌آورند. ب) با افزایش مصرف غذاهای بومی و فصلی می‌توان در جهت کاهش ردپای غذا گام برداشت. پ) در تولید پلی‌پروپن همانند پلی‌آمیدها، فراورده جانبی تولید نمی‌شود. ت) گروه عاملی موجود در دارچین مشابه گروه عاملی موجود در ترکیب روبرو است.													
۴		با توجه به واکنش زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید. $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g) + Q$ الف) علامت ΔH در این واکنش چیست؟ دلیل بنویسید. ب) پایداری واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها در این واکنش را مقایسه کنید. پ) آیا گرمای این واکنش را می‌توان از طریق آنتالپی‌های پیوند نیز محاسبه کرد؟ چرا؟													
۵		به واکنش زیر دقت کنید: $F - O - F(g) + H - O - H(g) \rightarrow O = O(g) + 2 H - F(g)$ <table><tr><td>پیوند</td><td>(میانگین) آنتالپی پیوند ($kJ \cdot mol^{-1}$)</td></tr><tr><td>$O - H$</td><td>۴۶۳</td></tr><tr><td>$O = O$</td><td>۴۹۴</td></tr><tr><td>$H - F$</td><td>۵۶۷</td></tr></table> الف) اگر مقدار تغییر آنتالپی این واکنش برابر با -330 کیلوژول باشد، با توجه به داده‌های موجود در جدول میانگین آنتالپی پیوند $O - F$ را محاسبه کنید. ب) اگر دمای انجام واکنش را تا $50^\circ C$ کاهش دهیم، آنتالپی واکنش منفی‌تر می‌شود یا مثبت‌تر؟						پیوند	(میانگین) آنتالپی پیوند ($kJ \cdot mol^{-1}$)	$O - H$	۴۶۳	$O = O$	۴۹۴	$H - F$	۵۶۷
پیوند	(میانگین) آنتالپی پیوند ($kJ \cdot mol^{-1}$)														
$O - H$	۴۶۳														
$O = O$	۴۹۴														
$H - F$	۵۶۷														
		صفحه ۱ از ۳													

سؤالات آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: شیمی ۲		پایه: یازدهم		رشته: ریاضی و فیزیک و علوم تجربی		تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۳/۱۰	
تعداد صفحه: ۳		مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه		ساعت شروع:		نام و نام خانوادگی:	
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی				گروه آموزشی ماز			
ردیف		سؤالات (پاسخ‌برگ دارد)					نمره
۶		با توجه به ترکیب‌های زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید: الف) گروه‌های عاملی موجود در این دو ترکیب را مشخص کنید. ب) آیا این دو ترکیب ایزومر یکدیگر هستند؟ دلیل بنویسید. پ) نقطه جوش این دو ترکیب را مقایسه کنید. ت) از کدام ترکیب می‌توان در تهیه پلیمرهایی مشابه پلی‌وینیل کلرید استفاده کرد؟					 شکل A  شکل B
۷		با توجه به اطلاعات داده شده، آنتالپی واکنش زیر را محاسبه کنید. $C_6H_{12}O_6(s) \rightarrow 2C_2H_5OH(l) + 2CO_2(g)$ I) $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$, $\Delta H = -394 \text{ kJ}$ II) $2C_6H_{12}O_6(s) \rightarrow 12C(s) + 12H_2(g) + 6O_2(g)$, $\Delta H = +2520 \text{ kJ}$ III) $4C(s) + 6H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2C_2H_5OH(l)$, $\Delta H = -556 \text{ kJ}$					۱/۲۵
۸		برای هر یک از موارد زیر، دلیل بنویسید. الف) تهیه آب اکسیژنه از واکنش مستقیم هیدروژن با اکسیژن ممکن نیست. ب) با آغشته کردن قند به خاک باغچه، واکنش سوختن آن تسریع می‌شود. پ) با قرار دادن لباس‌ها در محلول آب و شوینده برای مدت طولانی، لباس بوی بد و نافذی به خود می‌گیرد.					۱/۵
۹		در آزمایشگاه، واکنش زیر انجام شده است: $AgNO_3(aq) + NaCl(aq) \rightarrow NaNO_3(aq) + AgCl(s)$ الف) رنگ رسوب تولید شده در این واکنش را بنویسید. ب) سرعت این واکنش را با سرعت واکنش پوسیدن کاغذ مقایسه کنید. پ) اگر در این واکنش، ۱/۲ مول نقره نیترات در ۷۲ ثانیه مصرف شود، سرعت تولید نقره کلرید را بر حسب $g \cdot min^{-1}$ محاسبه کنید. ($1 \text{ mol } AgCl = 143/5 \text{ g } AgCl$) ت) سرعت متوسط مصرف یا تولید کدام ماده را نمی‌توان بر حسب $mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ بیان کرد؟					۲
۱۰		اگر آنتالپی سوختن متانول و اتانول به ترتیب ۷۲۶- و ۱۳۶۸- کیلوژول بر مول باشد، در اثر سوختن ۲۲ گرم از ۱-پنتانول، دمای چند کیلوگرم آلومینیم را می‌توان به اندازه $60^\circ C$ افزایش داد؟ (گرمای ویژه آلومینیم برابر $0.9 \text{ J} \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ است و $1 \text{ mol } C_5H_{11}OH = 88 \text{ g } C_5H_{11}OH$)					۲
۱۱		با توجه به ترکیب مقابل، به پرسش‌ها پاسخ دهید. الف) نام ترکیب مقابل چیست؟ ب) واکنش این ماده با آب چه نام دارد؟ معادله واکنش را بنویسید. پ) در مورد «ب»، کاتالیزگر این واکنش چیست؟					
۱۲		با توجه به واکنش زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید. $C_{12}H_{22}O_{11}(aq) + H_2O(l) \rightarrow 2C_6H_{12}O_6(aq)$ الف) سرعت متوسط مصرف یا تولید کدام ماده با سرعت واکنش برابر نیست؟ ب) فراورده تولید شده در این واکنش، مونومر سازنده پارچه‌های (نخی / پشمی) است. پ) آیا واکنش‌دهنده آلی این واکنش، یک درشت مولکول است؟ چرا؟					۱
صفحه ۲ از ۳							

سوالیات آزمون شبهه ساز نهایی درس: شیمی ۲		پایه: یازدهم		رشته: ریاضی و فیزیک و علوم تجربی		تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۳/۱۰			
تعداد صفحه: ۳		مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه		ساعت شروع:		نام و نام خانوادگی:			
آزمون شبهه ساز امتحان نهایی				گروه آموزشی ماز					
ردیف		سوالیات (پاسخ برگ دارد)						نمره	
۱۳		واکنش زیر را در نظر بگیرید: $2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$ در بازه زمانی ۰ تا ۳۰ ثانیه، ۰/۰۸ گرم گاز اکسیژن تولید شده است. اگر با تغییر شرایط انجام واکنش در این بازه زمانی، سرعت واکنش به $5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ برسد، با انجام محاسبات نشان دهید کدام تغییر(ها) از تغییرهای زیر ممکن است موجب این تغییر شده باشد؟ ($O = 16 : g \cdot \text{mol}^{-1}$) (a) افزایش دمای واکنش (b) استفاده از تکه های $KClO_3$ به جای پودر آن (c) کاهش حجم ظرف (d) استفاده از کاتالیزگر مناسب						۱/۷۵	
۱۴		با توجه به انواع پلی اتن ها به پرسش ها پاسخ دهید. الف) با داشتن حجم برابری از پلی اتن سبک و سنگین، جرم کدام نوع پلیمر بیشتر خواهد بود؟ ب) کاتالیزگر واکنش تولید پلی اتن ها مخلوطی از چه فلزهایی است؟ پ) این پلیمرها ماندگار هستند یا زیست تخریب پذیر؟ چرا؟						۱/۲۵	
		موفق باشید						۲۰	
		صفحه ۳ از ۳							

۱ H ۱٫۰۰۸		راهنمای جدول دوره‌ای عناصرها ۶ عدد اتمی C ۱۲٫۰۱ جرم اتمی میانگین																۲ He ۴٫۰۰۳
۳ Li ۶٫۹۴۱	۴ Be ۹٫۰۱۲											۵ B ۱۰٫۸۱	۶ C ۱۲٫۰۱	۷ N ۱۴٫۰۱	۸ O ۱۶٫۰۰	۹ F ۱۹٫۰۰	۱۰ Ne ۲۰٫۱۸	
۱۱ Na ۲۲٫۹۹	۱۲ Mg ۲۴٫۳۱											۱۳ Al ۲۶٫۹۸	۱۴ Si ۲۸٫۰۹	۱۵ P ۳۰٫۹۷	۱۶ S ۳۲٫۰۷	۱۷ Cl ۳۵٫۴۵	۱۸ Ar ۳۹٫۹۵	
۱۹ K ۳۹٫۱۰	۲۰ Ca ۴۰٫۰۸											۲۱ Sc ۴۴٫۹۶	۲۲ Ti ۴۷٫۸۷	۲۳ V ۵۰٫۹۴	۲۴ Cr ۵۲٫۰۰	۲۵ Mn ۵۴٫۹۴	۲۶ Fe ۵۵٫۸۵	۲۷ Co ۵۸٫۹۳



پایه یازدهم (دروس مشترک ریاضی و تجربی)

آزمون های شبیه ساز امتحانات نهایی ماز



مرور و تسلط بر نیم سال دوم



یکشنبه ۱۰ خرداد ماه ۱۴۰۵

پاسخبرگ شیمی (۲)

برای شباهت حداکثری به امتحانات نهایی، صفحه آرای، فونت و حتی اندازه متن در تمامی آزمون های تشریحی ماز، کاملاً یکسان با استاندارد امتحانات نهایی در نظر گرفته می شود.

آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: شیمی ۲	تعداد صفحه: ۳	رشته: ریاضی و فیزیک و علوم تجربی	ساعت شروع:
نام و نام خانوادگی:	پایه یازدهم	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۳/۱۰
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی			
گروه آموزشی ماز			

ردیف	پاسخ‌برگ	نمره
۱	الف) (ب) (پ) (ت)	۱/۲۵
۲	الف) (ب) پ) (ت)	۱/۲۵
۳	الف) ب) پ) ت)	۱/۵
۴	الف) ب) پ)	۱/۲۵
۵	الف) ب)	۱/۲۵

نام و نام خانوادگی:	پایه یازدهم	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۳/۱۰
آزمون شبیه ساز امتحان نهایی	گروه آموزشی ماز	رشته: ریاضی و فیزیک و علوم تجربی	تعداد صفحه: ۳
نام و نام خانوادگی:	پایه یازدهم	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۳/۱۰

ردیف	پاسخ برگ	نمره
۶	الف) ب) پ) ت)	۱/۵
۷		۱/۲۵
۸	الف) ب) پ)	۱/۵
۹	الف) ب) پ) ت)	۲

آزمون شبیه ساز نهایی درس: شیمی ۲	تعداد صفحه: ۳	رشته: ریاضی و فیزیک و علوم تجربی	ساعت شروع:
نام و نام خانوادگی:	پایه یازدهم	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۳/۱۰
آزمون شبیه ساز امتحان نهایی گروه آموزشی ماز			

ردیف	پاسخ برگ	نمره
۱۰		۲
۱۱	الف) ب) پ)	۱/۲۵
۱۲	الف) ب) پ)	۱
۱۳		۱/۲۵
۱۴	الف) ب) پ)	۱/۲۵
	موفق باشید	۲۰



پایه یازدهم (دروس مشترک ریاضی و تجربی)

آزمون‌های شبیه‌ساز امتحانات نهایی ماز



مرور و تسلط بر نیم سال دوم



دفترچه پاسخ

دوره زودبست

یکشنبه ۱۰ خرداد ماه ۱۴۰۵

فصل ۲ (از ابتدای آنتالپی، همان محتوای انرژی است) تا پایان فصل ۳ (صفحه‌های ۶۵ تا ۱۲۳)

بودجه آزمون

ویراستاران

عالیه میرزایی - فرهنگ امیری
سجاد سیف‌اللهی

طراحان

طاها حق‌بین

درس

شیمی (۲)

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

مصَحَّح شو:



پاسخ دقیق سؤال این جا میاد و اسمش روشه: «مصَحَّح شو»، می خواد شما رو به یه مصحح حرفه‌ای و دقیق تبدیل کنه که بدونین موقع ارزیابی جواب‌هاتون باید حواستون به چی باشه تا توی آزمون‌های بعدی دقیق‌تر عمل کنین. اگه جواب یه سؤال رو بشه به شکل‌های مختلف بیان کرد، اون هم، این جا بهتون گفتیم.

بررسی دقیق‌تر:



اگه پاسخ کوتاه به سؤال کافی نباشه تا ببینین چطوری باید به جواب برسین، توی این بخش با بررسی دقیق‌تر جواب، سؤال رو براتون توضیح دادیم.

نقشه نهایی:



امتحان نهایی قوانین و قواعد خاص خودش رو داره؛ شما باید بدونین تیپ‌های رایج سؤال‌های امتحان نهایی چیه و باید چطوری بهش جواب بدین. این کادر، مشاوره حرفه‌ای ماست به شما تا فوت و فن‌های امتحان نهایی رو یاد بگیرین.

۲۰ شو:



توی «۲۰ شو»، مبحث هر سؤال رو براتون مرور یا جمع‌بندی کردیم؛ «۲۰ شو» و درسنامه‌هاش دقیقاً فاصله بین نمره خوب و نمره ۲۰ رو براتون پر می‌کنه.

نکته طلایی:



با وجود «۲۰ شو»، که کلی درسنامه مفصل داره، باز هم اگه نکته مهم و مفیدی بود، توی این کادر براتون آوردیم.

تیم اجرایی و تولید آزمون

محدثه عربگری

زهره صفری

محدثه شیخ علی

یگانه پوراابراهیم

مرضیه بنیانی

ساره محمدعلی نسب

سرپرست آزمون: ارمغان قریب

یک تیم با بیش از ۵۰۰ نفر در حال کار هستن تا آزمون‌های ماز با حداکثر کیفیت حاضر بشن و به شما کمک کنن و مسیر موفقیت رو براتون ساده‌تر کنن. همیشه از نظرات و کامنت‌های خوب‌تون انرژی می‌گیریم. مرسی که همراهمون هستین.

دکتر رسول خنجری

برای دیدن پاسخ نامه ویدئویی آزمون شبیه ساز نهایی QR Code
را اسکن کنید یا روی لینک زیر ضربه بزنید.

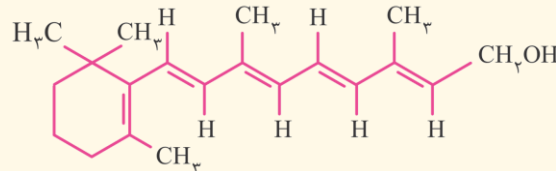
پاسخنامه ویدئویی آزمون شبیه ساز نهایی



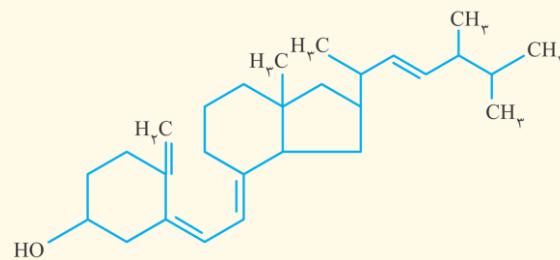
راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: شیمی ۲		رشته: ریاضی و فیزیک و علوم تجربی
دوره دوم متوسطه - یازدهم	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۳/۱۰	ساعت شروع:
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		مدت زمان: ۱۲۰ دقیقه
گروه آموزشی ماز		
ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
	مصحح شو الف) کاهش (۰/۲۵) (فصل ۲ ص ۶۹) ب) نگه‌دارنده (۰/۲۵) (فصل ۲ ص ۹۲) پ) سبک (۰/۲۵) - کیسه‌های پلاستیک (۰/۲۵) (فصل ۳ ص ۱۰۸) ت) آب (۰/۲۵) (فصل ۳ ص ۱۱۴) سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سؤال: ۴ دقیقه آنتالپی پیوند هر پیوند دارای مقداری انرژی ذخیره شده در خود است. با دادن مقدار گرمای معین به پیوندهای موجود در مولکول‌ها، پیوندها شکسته می‌شوند. به مقدار انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند موجود بین دو اتم و تبدیل آن به اتم‌های گازی در فشار ثابت، آنتالپی پیوند می‌گویند. از آنجایی که این فرآیند با جذب انرژی همراه است، این کمیت همواره مثبت است. یکای این کمیت $kJ \cdot mol^{-1}$ است. دقت کنید که برای آنتالپی پیوند، دو اصطلاح وجود دارد: برای پیوندهایی که در طبیعت به‌صورت دواتمی یافت می‌شوند، استفاده از لفظ «آنتالپی پیوند» مناسب‌تر است؛ مانند $N \equiv N$ و $H - F$. از طرف دیگر، اگر پیوندها در طبیعت به‌صورت دواتمی یافت نشوند و در ترکیب‌ها حضور داشته باشند، استفاده از لفظ «میانگین آنتالپی پیوند» مناسب‌تر است؛ از این پیوندها می‌توان به $O - O$ و $C - H$ اشاره کرد. محاسبه گرمای واکنش با استفاده از آنتالپی‌های پیوند یکی از راه‌های محاسبه گرمای واکنش‌ها، استفاده از آنتالپی‌های پیوند است. برای آنکه بتوان از این ویژگی استفاده کرد، لازم است تا تمام مواد شرکت‌کننده در واکنش به‌صورت گازی یافت شوند. در این صورت می‌توان از رابطه زیر استفاده کرد: $\Delta H = [\text{مجموع آنتالپی‌های پیوند واکنش دهنده‌ها}] - [\text{مجموع آنتالپی‌های پیوند فراورده‌ها}]$ دقت کنید که استفاده بیشتر از پیوندهایی که به‌صورت «میانگین آنتالپی پیوند» بیان می‌شوند، سبب می‌شود تا مقدار گرمای واکنش‌ها با مقدار تجربی آن‌ها تفاوت بیشتری داشته باشند. نگه‌دارنده برای اضافه کردن ویژگی‌های مختلف به مواد غذایی، به آن‌ها مواد شیمیایی اضافه می‌شود که به آن‌ها افزودنی گفته می‌شود. افزودنی‌ها شامل نگه‌دارنده‌ها، رنگ دهنده‌ها، طعم دهنده‌ها و ... هستند که برای هدف یا اهداف خاصی به مواد غذایی افزوده می‌شوند. نگه‌دارنده‌ها دسته‌ای از این افزودنی‌ها هستند که برای افزایش میزان ماندگاری مواد غذایی به آن اضافه می‌شوند. این مواد با کاهش سرعت واکنش‌هایی که منجر به فساد مواد غذایی می‌شوند، باعث می‌شوند تا بتوان در مدت طولانی‌تری از مواد غذایی استفاده کرد. نگه‌دارنده‌های طبیعی و مصنوعی مختلفی وجود دارد. یکی از این نگه‌دارنده‌های طبیعی، بنزوئیک اسید است. بنزوئیک اسید یک کربوکسیلیک اسید آروماتیک است که فرمول مولکولی آن به‌صورت $C_6H_5 - COOH$ است. این ماده به طور طبیعی در تمشک و توت‌فرنگی یافت می‌شود. ساختار این ماده به‌صورت زیر است: <chem>O=C(O)c1ccccc1</chem> ویتامین‌ها ویتامین‌ها، ترکیب‌های آلی با ویژگی‌های منحصر به فردی هستند که در سلامت بدن نقش دارند. این ترکیب‌ها در واکنش‌ها و فرایندهای مختلفی که در بدن انجام می‌شوند، شرکت می‌کنند و به عملکرد صحیح بافت‌ها کمک می‌کنند. ویژگی‌های متفاوت ویتامین‌ها به دلیل حضور گروه‌های عاملی مختلف در آن‌هاست. ویتامین‌ها بر اساس انحلال‌پذیری خود در آب به دو دسته تقسیم می‌شوند: - ویتامین‌های محلول در آب: این ویتامین‌ها به دلیل غلبه بخش قطبی خود بر بخش ناقطبی، در آب محلول هستند. از آنجا که این ویتامین‌ها به خوبی در آب حل می‌شوند، از این رو از طریق ادرار دفع می‌شوند و مشکل خاصی برای بدن ایجاد نمی‌کنند. این ویتامین‌ها عبارت‌اند از: ۱) ویتامین C: این ویتامین با فرمول مولکولی $C_6H_8O_6$، دارای ۴ گروه عاملی هیدروکسیل و ۱ گروه عاملی استری است. این ویتامین در مرکبات حضور دارد. ساختار این ویتامین به‌صورت زیر است: <chem>OCC(O)C1=CC(=C(O)C(=O)O1)O</chem>	۱/۲۵

– ویتامین‌های محلول در چربی: در این ویتامین‌ها، بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه دارد. از این رو، ترکیب ناقطبی بوده و در آب نامحلول است. از این رو آن‌ها را محلول در چربی می‌نامند. از آنجا که انحلال‌پذیری این ویتامین‌ها در آب، کم است، این ترکیب‌ها در بدن ذخیره شده و نمی‌توانند از طریق ادرار دفع شوند؛ بنابراین مصرف بیش از حد این ویتامین‌ها می‌تواند سبب مسمومیت برای بدن شوند. این ویتامین‌ها عبارتند از:

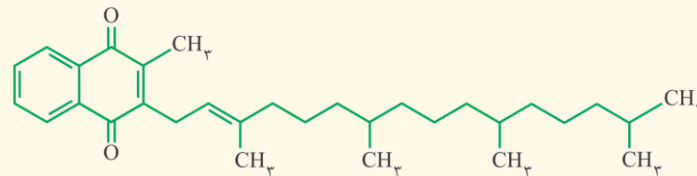
(۱) ویتامین A: این ویتامین با فرمول مولکولی $C_{20}H_{30}O$ ، دارای ۱ گروه عاملی هیدروکسیل است. این ترکیب در هویج یافت می‌شود. ساختار این مولکول به صورت زیر است:



(۲) ویتامین D: این ویتامین با فرمول مولکولی $C_{28}H_{44}O$ ، در شیر و فراورده‌های لبنی یافت می‌شود. این ویتامین دارای ۱ گروه عاملی هیدروکسیل است. ساختار این ترکیب به صورت زیر است:



(۳) ویتامین K: این ویتامین که در سبزیجاتی مانند کلم و کاهو یافت می‌شود، دارای ۲ گروه عاملی کتونی است و فرمول مولکولی آن به صورت $C_{31}H_{56}O_2$ است. ساختار این ویتامین به صورت زیر است:



مصطح شو

الف) کمتری (۰/۲۵) (فصل ۳ ص ۱۱۲)

ب) برخلاف (۰/۲۵) (فصل ۲ ص ۷۵)

پ) کربوهیدرات (۰/۲۵) (فصل ۲ ص ۹۸)

ت) تفلون (۰/۲۵) – مقاومت گرمایی بالا (۰/۲۵) (فصل ۳ ص ۱۰۷)

سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سؤال: ۴ دقیقه

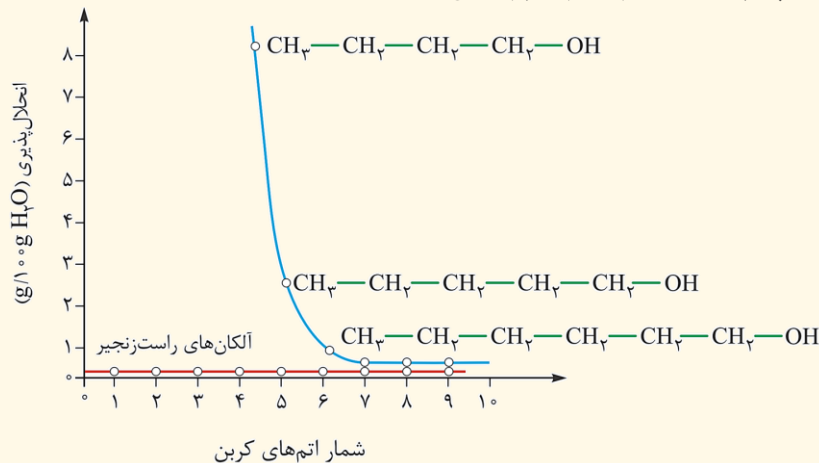
الکل‌ها

الکل‌ها، ترکیب‌های آلی هستند که در ساختار خود دارای یک یا چند گروه عاملی هیدروکسیل ($-OH$) هستند. ساده‌ترین الکل، متانول ($CH_3 - OH$) است که به الکل چوب معروف است. از طرف دیگر، معروف‌ترین الکل، اتانول است که دارای دو اتم کربن است و ساختار آن به صورت $C_2H_5 - OH$ است که به عنوان ماده ضدعفونی‌کننده در بیمارستان‌ها استفاده می‌شود. از الکل‌های چندعاملی می‌توان به اتیلن گلیکول اشاره کرد که دارای دو گروه هیدروکسیل است. فرمول مولکولی این ترکیب به صورت $HO - CH_2 - CH_2 - OH$ است و به عنوان ضدیخ کاربرد دارد. از الکل‌ها در تهیه مواد مختلف و همچنین پلیمرها استفاده می‌شود. از دی‌الکل‌ها در تهیه پلی‌استرها استفاده می‌شود. یکی از ویژگی‌های الکل‌ها، انحلال‌پذیری آن‌ها در آب است. در الکل‌های یک تا پنج کربن، بخش قطبی بر ناقطبی غلبه دارد. از این رو، الکل‌ها در آب محلول هستند (الکل‌های یک تا سه کربن به صورت نامحدود در آب حل می‌شوند و نمی‌توان از آن‌ها محلول سیر شده تهیه کرد). با افزایش شمار اتم‌های کربن، انحلال‌پذیری آن‌ها در آب کاهش می‌یابد.

۱/۲۵

۲

شکل زیر، نموداری از انحلال‌پذیری الکل‌های راست‌زنجیر را نشان می‌دهد:

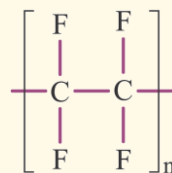


ارزش غذایی

بدن ما از غذا، انرژی و مواد مختلفی دریافت می‌کند که برای فعالیت طبیعی بدن انسان لازم هستند. این مواد شامل کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، پروتئین‌ها، آب، ویتامین‌ها و مواد معدنی بوده که سه ماده اول، علاوه بر تأمین مواد اولیه برای سوخت و ساز یاخته‌ها، منابعی برای تأمین انرژی آن‌ها نیز هستند. در این میان، تنها کربوهیدرات‌ها هستند که در بدن به گلوکز شکسته شده و گلوکز حاصل از آن‌ها در خون به حرکت در می‌آید تا به یاخته‌ها برسد. این ماده هنگام اکسایش در یاخته‌ها، انرژی تولید می‌کند؛ این روند باعث می‌شود که انرژی مورد نیاز یاخته‌ها را تأمین کند تا این یاخته‌ها در کنار هم فعالیت‌های روزمره انسان را انجام دهند؛ اما پرسش این است که چرا بدن ما، چربی را بیشتر ذخیره می‌کند؟ پژوهش‌ها نشان می‌دهد که چربی ارزش سوختی بیشتری از کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها نیز دارد. به عبارتی دیگر، انرژی حاصل از اکسایش یک گرم چربی بیشتر از دو برابر دو ماده غذایی دیگر است. ارزش سوختی هر گرم چربی، پروتئین و کربوهیدرات به ترتیب برابر ۳۸، ۱۷ و ۱۷ کیلوژول بر گرم است که گواهی بر این موضوع است. به همین علت برای انجام فعالیت‌های طولانی‌مدت، استفاده از مواد غذایی دارای چربی مناسب‌تر است. در نقطه مقابل، برای تأمین نیاز فوری بدن به انرژی، مصرف مواد غذایی دارای کربوهیدرات توصیه می‌شود.

تفلون

پلی‌تترافلوئورواتن، با نام تجاری تفلون، پلیمری افزایشی بر پایه پیوند دوگانه کربن-کربن است. این پلیمر به صورت کاملاً اتفاقی و شانسی توسط دانشمندی به نام پلانکت کشف شد. او در حال بررسی مونومر این پلیمر یعنی تترافلوئورواتن به عنوان سردکننده بود. با اعمال فشار بر روی این مونومر، جامدی سفید رنگ ایجاد می‌شود که تفلون است. ساختار این پلیمر به صورت زیر است:



این پلیمر ویژگی‌های منحصربه‌فردی دارد که باعث شده از این پلیمر در صنایع استفاده فراوانی شود. تفلون نقطه ذوب بالایی دارد و در برابر گرما مقاوم است. همچنین از نظر شیمیایی بی‌اثر است و با مواد شیمیایی واکنش نمی‌دهد. تفلون در حلال‌های آلی حل نمی‌شود و همچنین نجسب است؛ از این رو، از این پلیمر در ساخت نخ دندان، ظروف نجسب، اتو و نوار چسب لوله و ... استفاده می‌شود.

مصحح شو

- الف) نادرست (۰/۲۵) - برای تولید پلی‌لاکتیک اسید، آن را به طور غیرمستقیم از نشاسته به دست می‌آورند. (۰/۲۵)
- ب) درست (۰/۲۵) (فصل ۲ ص ۹۵)
- پ) نادرست (۰/۲۵) - در تولید پلی‌پروپن برخلاف پلی‌آمیدها، فراورده جانبی تولید نمی‌شود. (۰/۲۵) (فصل ۳ ص ۱۱۷)
- ت) درست (۰/۲۵) (فصل ۳ ص ۷۱)

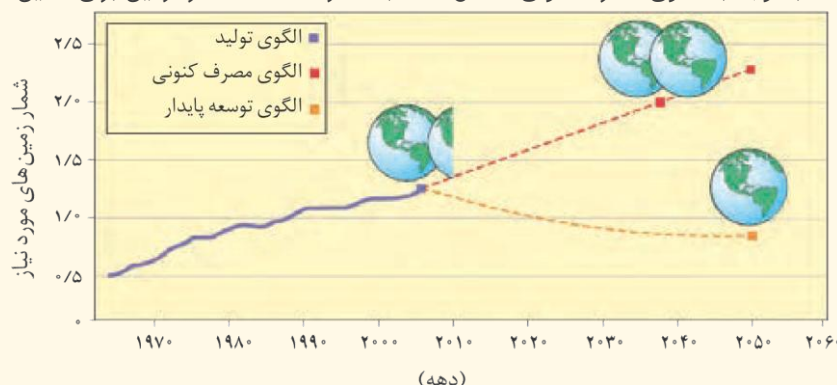
سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سؤال: ۵ دقیقه

پلیمر سبز

شیمی دان‌ها با انجام پژوهش‌های فراوان، موفق به تولید پلیمرهایی شده‌اند که توسط جانداران ذره‌بینی تجزیه می‌شوند. با رها شدن این پلیمرها در طبیعت، با گذشت زمان به مولکول‌های ساده‌تر مانند کربن دی‌اکسید، آب و متان تجزیه می‌شوند. به این پلیمرها، پلیمر سبز می‌گویند. یکی از پلیمرهای سبز، پلی‌لاکتیک اسید است که از نشاسته حاصل می‌شود. برای تهیه این پلیمر ابتدا نشاسته را به لاکتیک اسید تبدیل می‌کنند. لاکتیک اسید در شیر ترش شده یافت می‌شود. سپس لاکتیک اسید را به پلی‌لاکتیک اسید تبدیل می‌کنند. این پلیمر، یک پلی‌استر به شمار می‌رود که در تهیه انواع ظروف پلاستیکی یک‌بار مصرف به کار می‌رود. همچنین این پلیمر توانایی تبدیل شدن به کود را نیز دارد که باعث می‌شود ردپای کمتری در محیط زیست برجای بگذارد.

ردپای غذا

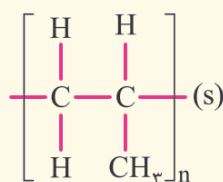
انسان ردپاهای متفاوتی بر محیط زیست می‌گذارد. یکی از این ردپاها، ردپای غذا است. این ردپا دو چهره آشکار و پنهان دارد. چهره آشکار آن بیان می‌کند که در سال حدود ۳۰٪ غذایی که در جهان تولید می‌شود، به مصرف نمی‌رسد و به پسماند تبدیل می‌شود یا از بین می‌رود؛ در حالی که به ازای هر هفت نفر در جهان، یک نفر گرسنه است. چهره پنهان این ردپا شامل همه منابعی می‌شود که در تهیه غذا از آغاز تا سر سفره سهم داشته‌اند. در واقع، چهره پنهان این ردپا، تولید گاز کربن دی‌اکسید است به گونه‌ای که میزان تولید این گاز در ردپای غذا به مراتب بیش از سوختن سوخت‌های فسیلی در حمل و نقل و ... است. با افزایش جمعیت جهانی، تقاضا برای تولید غذا افزایش می‌یابد و نیازمند منابع بیشتر برای این فرایند است؛ از این رو، ردپای غذا بر محیط زیست سنگین‌تر می‌شود و مساحت کل مورد نیاز برای تأمین کالاهای ضروری زندگی افزایش می‌یابد. نمودار زیر، مساحت مورد نیاز برای تأمین مواد غذایی در طی دهه‌های آینده را نشان می‌دهد. این نمودار بیان می‌کند که با توجه به الگوی مصرف کنونی تا سال ۲۰۴۰ به اندازه مساحت ۲ کره زمین برای تأمین مواد غذایی لازم است:



برای کاهش ردپای غذا، با انجام کارهایی می‌توان در جهت اصول شیمی سبز حرکت کرد. خرید به اندازه نیاز برای کاهش تولید زباله و پسماند، کاهش مصرف گوشت و لبنیات به منظور کاهش ورود مواد شیمیایی ناخواسته به محیط زیست، استفاده بیشتر از غذاهای بومی و فصلی برای کاهش مصرف انرژی و کاهش مصرف غذاهای فرآوری شده برای طراحی مواد و فرآورده‌های شیمیایی سالم‌تر نمونه‌ای از این عملکردهاست.

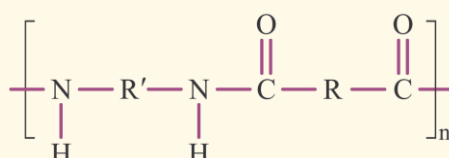
پلی‌پروپین

پلی‌پروپین، پلیمری از گاز پروپین (C_3H_6) است که نوعی پلیمر افزایشی است. پروپین نوعی آلکن محسوب می‌شود. این پلیمر در تهیه سرنگ‌ها کاربرد دارد. ساختار این پلیمر به صورت زیر است:



پلی‌آمیدها

پلی‌آمیدها، دسته‌ای از پلیمرهای تراکمی هستند که در آن‌ها تعداد زیادی گروه عاملی آمیدی تکرار شده است. ساختار کلی پلی‌آمیدها به صورت زیر است:



	برای تولید پلی آمیدها لازم است که از تعدادی دی آمین و دی اسید استفاده شود. در هنگام تشکیل هر گروه عاملی آمیدی، گروه $-OH$ از دی اسید و اتم H از دی آمین با یکدیگر پیوند داده و مولکول آب تولید می کنند. این واکنش در حضور گرما انجام می شود. واکنش کلی زیر برای تولید پلی آمیدها انجام می شود: $n \text{ دی آمین} + n \text{ دی اسید} \xrightarrow{\Delta} \text{پلی آمید} + 2n \text{ آب}$ پلی آمیدها می توانند به صورت طبیعی یا ساختگی باشند. از پلی آمیدهای طبیعی می توان به پشم گوسفندان و شاخ حیوانات اشاره کرد. در نقطه مقابل، از پلی آمیدهای ساختگی می توان به کولار اشاره کرد. آلدهیدها گروه عاملی آلدهیدی، گروه عاملی بر پایه گروه کربونیل است که در آن گروه کربونیل از یک سو به اتم هیدروژن متصل است. این گروه می تواند از سمت دیگر، در اتصال با هیدروژن یا زنجیر هیدروکربنی قرار بگیرد. ساختار کلی این گروه عاملی به صورت زیر است: بنزآلدهید، ترکیب آروماتیکی دارای گروه عاملی آلدهیدی است که عامل طعم و بوی بادام است. همچنین عامل طعم و بوی دارچین نیز دارای گروه عاملی آلدهیدی است.	
۱/۲۵	مصحح شو الف) منفی (۰/۲۵) - زیرا این فرایند، یک فرایند گرماده است. (یا علامت Q در سمت راست واکنش قرار گرفته است). (۰/۲۵) (فصل ۲ ص ۶۷) ب) پایداری واکنش دهنده ها $>$ پایداری فراورده ها (۰/۲۵) (فصل ۲ ص ۶۶) پ) بله (۰/۲۵) - زیرا حالت فیزیکی تمام مواد شرکت کننده در واکنش گازی است. (۰/۲۵) (فصل ۲ ص ۶۹) سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سؤال: ۴ دقیقه	۴
۱/۲۵	مصحح شو الف) (فصل ۲ ص ۷۰) $\Delta H = [2\Delta H(O-F) + 2\Delta H(O-H)] - [\Delta H(O=O) + 2\Delta H(H-F)]$ $\underline{-330} = \underline{[2\Delta H(O-F) + 2 \times 463]} - [494 + 2 \times 567] \Rightarrow \underline{\Delta H(O-F) = 186 \text{ kJ.mol}^{-1}}$ (۰/۲۵) (۰/۵) (۰/۲۵) ب) مثبت تر (۰/۲۵) (فصل ۲ ص ۶۷) بررسی دقیق تر ب) با کاهش دمای انجام واکنش تا 50° درجه سانتی گراد، بخار آب موجود در واکنش دهنده مایع می شود. تبدیل حالت ماده از گاز به مایع همراه با کاهش سطح انرژی است. در نتیجه، سطح انرژی مواد واکنش دهنده کاهش می یابد و به مواد فرآورده نزدیک تر می شود. از آنجا که واکنش گرماده است، با کاهش تفاوت سطح انرژی مواد شرکت کننده در واکنش، مقدار گرمای آزاد شده کمتر می شود. بنابراین، با کاهش دما، آنتالپی واکنش مثبت تر خواهد شد. سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سؤال: ۸ دقیقه عوامل مؤثر بر گرمای واکنش پژوهش ها نشان می دهند که گرمای واکنش ها تحت تأثیر عوامل مختلفی می تواند تغییر کند؛ به طوری که گرمای آزاد شده یا مصرف شده، کاهش یا افزایش می یابد. عوامل مؤثر بر آنتالپی واکنش ها عبارتند از: ۱) نوع مواد شرکت کننده: نحوه اتصال اتم ها به یکدیگر در مواد مختلف متفاوت است؛ بنابراین با تغییر در نوع مواد واکنش دهنده یا فراورده، سطح انرژی مواد شرکت کننده در واکنش تغییر کرده و باعث تغییر در گرمای واکنش می شود.	۵

	۲) حالت فیزیکی مواد شرکت کننده: جنبش ذرها در حالت های فیزیکی مختلف با یکدیگر متفاوت است. در نتیجه، حالت های فیزیکی مختلف دارای سطح انرژی متفاوتی هستند؛ بنابراین با تغییر در حالت فیزیکی مواد شرکت کننده، مقدار گرمای واکنش نیز می تواند تغییر کند. ۳) مقدار واکنش دهنده مصرف شده: هر چه واکنش دهنده بیشتری مصرف شود، مقدار گرمای مبادله شده نیز افزایش می یابد.	
۱/۵	مصّحّح شو الف) A: آلدهیدی (۰/۲۵) B: هیدروکسیل (۰/۲۵) (فصل ۲ ص ۷۱) ب) بله (۰/۲۵) - زیرا فرمول شیمیایی این دو ترکیب یکسان بوده اما فرمول ساختاری متفاوتی دارند. (۰/۲۵) (فصل ۲ ص ۷۲) پ) ترکیب A > ترکیب B (۰/۲۵) (فصل ۲ ص ۷۲) ت) ترکیب B (۰/۲۵) (فصل ۲ ص ۱۰۶) سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سؤال: ۶ دقیقه راهنمای مصّحّح در مورد «الف»، اگر به جای پاسخ، نام خانواده ترکیب آلی نوشته شود، نمره تعلق نمی گیرد. ایزومرها ترکیب های آلی مختلف دارای ساختارهای مختلف هستند اما ممکن است که فرمول مولکولی آن ها با یکدیگر یکسان باشند. در صورتی که دو ترکیب آلی دارای فرمول مولکولی یکسان اما فرمول ساختاری متفاوتی باشند، آن دو ترکیب ایزومر یکدیگر هستند. ایزومرها در خواصی مانند سطح انرژی، نقطه جوش و ... متفاوت هستند اما در خواص وابسته به جرم مانند چگالی در حالت گاز یکسان هستند. پلی وینیل کلرید پلی وینیل کلرید، پلیمری افزایشی بر پایه پیوند دوگانه کربن - کربن است. مونومر این پلیمر، وینیل کلرید ($H_2C=CHCl$) است که در ساختار خود علاوه بر کربن و هیدروژن، کلر نیز دارد. از این پلیمر در ساخت کیسه های خون استفاده می شود. ساختار این پلیمر به صورت زیر است: $\left[\begin{array}{cc} H & H \\ & \\ -C & -C- \\ & \\ H & Cl \end{array} \right]_n$ پلیمرهای افزایشی پلیمری شدن واکنشی است که در آن مولکول های کوچک در شرایط مناسب به یکدیگر متصل می شوند و مولکول هایی با زنجیرهای بلند و جرم مولی زیاد تولید می کنند. پلیمرهای افزایشی، دسته ای از پلیمرها هستند که در آن ها مونومرها به طور متوالی و بدون از دست دادن اتم به یکدیگر متصل می شوند؛ این پلیمرها بر پایه پیوند دوگانه کربن - کربن هستند. با شکستن این پیوند و تبدیل به پیوند یگانه، دو نیم پیوند ایجاد می شود که به نیم پیوندهای مونومرهای دیگر متصل می شوند. به طور معمول جرم مولی این پلیمرها با مجموع جرم مولی مونومرها برابر است. انواع پلی اتن ها، پلی پروپن، پلی وینیل کلرید و ... نمونه ای از این پلیمرها هستند.	۶
۱/۲۵	مصّحّح شو واکنش اول را در ۲ ضرب می کنیم (۰/۲۵)، واکنش دوم را در ۱ ضرب می کنیم (۰/۲۵) و واکنش سوم بدون تغییر می ماند: (۰/۲۵) (فصل ۲ ص ۷۵) $\Delta H = 2\Delta H_1 + \frac{1}{2}\Delta H_2 + \Delta H_3 = 2(-394) + \frac{1}{2}(+2520) + (-556) = -144 \text{ kJ}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سؤال: ۹ دقیقه راهنمای مصّحّح در صورت نوشتن واکنش ها و اعمال تغییرات بر روی آن ها به صورت زیر نیز نمره تعلق می گیرد: I) $2C(s) + 2O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$, $\Delta H = -788 \text{ kJ}$ II) $C_6H_{12}O_6(s) \rightarrow 6C(s) + 6H_2O(g) + 3O_2(g)$, $\Delta H = +1260 \text{ kJ}$ III) $4C(s) + 6H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2C_2H_5OH(l)$, $\Delta H = -556 \text{ kJ}$	۷

	قانون هس گرمای واکنش‌ها، کمیتی است که به مسیر انجام واکنش‌ها وابسته نیست و در واقع ابتدا و انتهای واکنش است که اهمیت دارد. در محاسبه گرمای واکنش‌ها، اهمیتی ندارد که از چه واکنش‌هایی به پاسخ نهایی می‌توان رسید، بلکه سطح انرژی مواد واکنش‌دهنده و فراورده اهمیت دارد که همواره ثابت است. یکی از راه‌های محاسبه آنتالپی واکنش‌هایی که گرمای آن‌ها را نمی‌توان به صورت تجربی اندازه‌گیری کرد، استفاده از قانون هس است. بر اساس قانون هس، اگر معادله واکنش را بتوان از جمع دو یا چند معادله دیگر به دست آورد، ΔH آن واکنش را نیز می‌توان از جمع ΔH واکنش‌های دیگر محاسبه کرد. برای استفاده از این قانون باید چندین گام را طی کرد تا بتوان به گرمای واکنش مدنظر رسید. در ابتدا از میان مواد شرکت‌کننده در واکنش‌ها، موادی که در واکنش‌های دیگر تکرار نشده‌اند را باید انتخاب کرد و ضریب و جهت آن‌ها را مطابق واکنش اصلی قرار داد. اگر پس از در نظر گرفتن مواد غیرتکراری، واکنشی بدون بررسی باقی ماند، آن واکنش را با واکنش دیگری باید بررسی کرد که در آن یک ماده مشترک وجود دارد اما این ماده مشترک در واکنش نهایی حضور ندارد. باید ضریب این ماده را در این واکنش برابر واکنش دیگر قرار داد، ولی آن را معکوس کرد، تا با یکدیگر حذف شوند و در واکنش نهایی حضور نداشته باشند.	
۱/۵	مصطح شو الف) هیدروژن در واکنش با اکسیژن، آب تولید می‌کند که فراورده‌ای پایدارتر از آب اکسیژنه است. (۰/۵) (فصل ۲ ص ۷۶) ب) خاک باغچه دارای کاتالیزگرهای مناسب برای سوختن قند است. با آغشته کردن قند به خاک باغچه، واکنش سوختن این ماده تسریع می‌شود. (۰/۵) (فصل ۲ ص ۸۲) پ) الکل و اسید حاصل از آبکافت پلیمرهای سازنده لباس‌ها باعث ایجاد بوی بد و نافذ از لباس‌ها می‌شوند. (۰/۵) (فصل ۳ ص ۱۱۹) سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سؤال: ۵ دقیقه	۸
۲	مصطح شو الف) سفید رنگ (۰/۲۵) (فصل ۲ ص ۸۰) ب) سرعت این واکنش از سرعت واکنش پوسیدن کاغذ بیشتر است. (۰/۲۵) (فصل ۲ ص ۸۰) پ) گام اول: در ابتدا، از طریق مقدار نقره نیترات مصرف شده، مقدار نقره کلرید تولید شده را به دست می‌آوریم: $? \text{ mol AgCl} = \frac{1}{2} \text{ mol AgNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol AgCl}}{1 \text{ mol AgNO}_3} \times \frac{143.5 \text{ g AgCl}}{1 \text{ mol AgCl}} = \frac{172.25 \text{ g}}{(0.25)}$ (فصل ۲ ص ۸۶) گام دوم: با استفاده از رابطه سرعت واکنش، سرعت متوسط تولید نقره کلرید را محاسبه می‌کنیم: $\bar{R}_{\text{AgCl}} = \frac{\Delta m}{t} = \frac{172.25}{72 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}} = \frac{143.5 \text{ g} \cdot \text{min}^{-1}}{(0.25)}$ (فصل ۲ ص ۹۳) AgCl (۰/۲۵) ت) نقره کلرید یا AgCl (۰/۲۵) (فصل ۲ ص ۹۳) سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سؤال: ۷ دقیقه	۹
۲	مصطح شو گام اول: در ابتدای حل مسئله، باید آنتالپی سوختن ۱- پنتانول را محاسبه کنیم. می‌دانیم که تفاوت آنتالپی سوختن متانول و اتانول برابر ۶۴۲ کیلوژول بر مول است؛ یعنی به ازای افزایش هر اتم کربن در الکل، آنتالپی سوختن ۶۴۲ کیلوژول بر مول منفی‌تر می‌شود؛ بنابراین آنتالپی سوختن ۱- پنتانول برابر است با: $\Delta H = \underbrace{(-1368)}_{(0.25)} + 3 \underbrace{(-642)}_{(0.25)} = -3294 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (فصل ۲ ص ۷۳)	۱۰

گام دوم: با توجه به جرم ۱- پنتانول مصرف شده، مقداری گرمای آزاد شده را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ گرما } kJ = 22 \text{ g } C_5H_{11}OH \times \frac{1 \text{ mol } C_5H_{11}OH}{88 \text{ g } C_5H_{11}OH} \times \frac{3294 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_5H_{11}OH} = \frac{823.5 \text{ kJ}}{(0.25)}$$

گام سوم: با استفاده از رابطه گرما، جرم آلومینیومی که دچار افزایش دما شده را محاسبه می‌کنیم:

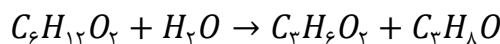
$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 823.5 = m \times 0.9 \times 60 \Rightarrow m = 1525 \text{ g} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = \frac{1.525 \text{ kg}}{(0.25)}$$

سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سؤال: ۹ دقیقه

مصحح شو

الف) پروپیل پروپانات (۰/۲۵) (فصل ۳ ص ۱۱۴)

ب) آبکافت استر (۰/۲۵) $C_6H_{12}O_2 + H_2O \rightarrow C_6H_5COOH + C_3H_7OH$ یا به صورت زیر:



(فصل ۳ ص ۱۱۹)

پ) سولفوریک اسید یا H_2SO_4 (۰/۲۵) (فصل ۳ ص ۱۱۹)

سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سؤال: ۵ دقیقه

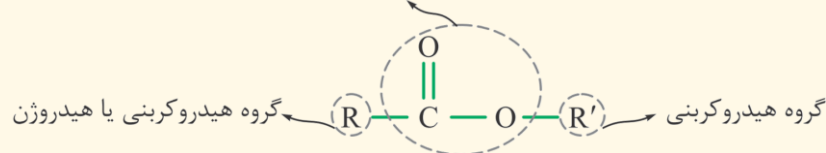
راهنمای مصحح

در مورد (ب) قسمت دوم، معادله واکنش به هر یک از دو صورت ذکر شده که نوشته شود نمره تعلق می‌گیرد.

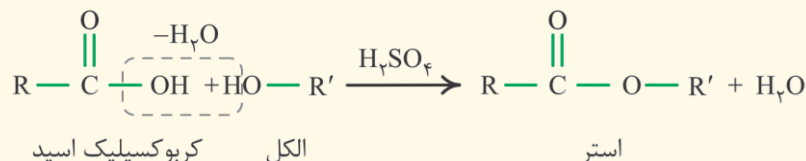
استرها

استرها، گروهی از ترکیب‌های آلی هستند که در ساختار خود دارای گروه استری یا همان $-COO-$ هستند. این گروه عاملی، عامل اصلی بوی خوش شکوفه‌ها، میوه‌ها، عطرها و ... است. ساختار کلی این گروه عاملی به صورت زیر است:

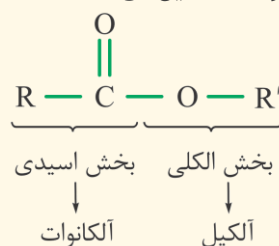
گروه عاملی استری



استرها از واکنش یک کربوکسیلیک اسید و الکل در حضور محلول اسیدی تولید می‌شوند. از این واکنش برای تولید شوینده‌های مختلف با بوهای میوه‌ای استفاده می‌شود. واکنش کلی انجام شده برای تولید استرها به صورت زیر است:



برای نام‌گذاری استرها، از عبارت کلی «آلکیل آلکانوات» استفاده می‌شود. عبارت «آلکیل» را بر اساس تعداد کربن‌های گروه R' و عبارت «آلکانوات» را بر اساس تعداد کربن‌های گروه R به علاوه یک تعیین می‌کنند.



	عکس واکنش تشکیل استر را آبکافت استر می‌نامند. در آبکافت استر، اسید و الکل سازنده استر حاصل می‌شود. این واکنش با شکستن پیوند $C - O$ موجود در گروه استری انجام می‌شود. اتیل بوتانوات، عامل طعم و بوی آناناس است که واکنش آبکافت آن به صورت زیر است: $CH_3CH_2CH_2-C(=O)-O-CH_2CH_3 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3CH_2CH_2-C(=O)-OH + HO-CH_2CH_3$ اتیل بوتانوات بوتانویک اسید اتانول	
۱	مصطح شو الف) گلوکز یا $C_6H_{12}O_6$ (۰/۲۵) (فصل ۲ ص ۹۳) ب) نخی (۰/۲۵) (فصل ۳ ص ۱۰۲) پ) خیر (۰/۲۵) - زیرا شمار اتم‌ها و جرم مولی این مولکول زیاد نیست. (۰/۲۵) (فصل ۳ ص ۱۰۳) سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سؤال: ۳ دقیقه	۱۲
۱/۷۵	درشت مولکول‌ها درشت مولکول‌ها، ترکیب‌هایی با شمار بسیار زیاد اتم، جرم مولی زیاد و اندازه بزرگ مولکول‌ها هستند. این مولکول‌ها در زندگی روزمره و صنعت بسیار کاربرد هستند. درشت مولکول‌ها می‌توانند در نوع اتم‌ها، شمار اتم‌ها، ساختار و واحدهای تشکیل‌دهنده متفاوت باشند. این ویژگی باعث می‌شود که هر درشت مولکول ویژگی‌های مخصوص به خود را داشته باشد. در برخی از این ترکیب‌ها، واحدهایی در سرتاسر مولکول تکرار شده‌اند. به این درشت مولکول‌ها، پلیمر (بسیار) می‌گویند. پلیمرها دارای شمار زیادی واحد تکرارشونده هستند که از اتصال مونومرها حاصل شده است. سلولز و نشاسته نمونه‌ای از پلیمرها هستند. سایر درشت مولکول‌ها، غیرپلیمری هستند و واحد تکرارشونده در خود ندارند. مصطح شو گام اول: در ابتدا باید مقدار مول گاز اکسیژن تولید شده طی این فرایند را محاسبه کنیم تا بتوانیم در گام بعدی سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن را محاسبه کنیم: $n_{O_2} = 0.08 \text{ g } O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32 \text{ g } O_2} = 2.5 \times 10^{-3} \text{ mol}$ (۰/۲۵) (فصل ۲ ص ۹۳) گام دوم: با داشتن مقدار مول گاز اکسیژن می‌توانیم سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن در ۳۰ ثانیه را به دست آوریم: $\bar{R}_{O_2} = \frac{2.5 \times 10^{-3}}{30 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}} = \frac{5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}}{0.5} = 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ (۰/۲۵) گام سوم: برای محاسبه سرعت واکنش، باید سرعت تولید یا مصرف ماده را بر ضریب استوکیومتری آن تقسیم کنیم؛ بنابراین سرعت این واکنش برابر است با: $\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{O_2}}{3} = \frac{10^{-2}}{3} = 3.3 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} < 5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) مورد (a) و (d) (۰/۲۵) (۰/۲۵) از آنجا که تغییر شرایط واکنش باعث افزایش سرعت واکنش شده است؛ بنابراین موارد a و d ممکن است. سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سؤال: ۹ دقیقه	۱۳

عوامل مؤثر بر سرعت واکنش

بررسی‌ها نشان می‌دهد که سرعت واکنش‌ها در شرایط مختلف می‌تواند تغییر کند. عوامل تغییردهنده سرعت واکنش‌ها می‌توانند سرعت واکنش‌ها را افزایش یا کاهش بدهند. این عوامل عبارتند از:

- ۱) نوع واکنش‌دهنده‌ها: تغییر در نوع مواد واکنش‌دهنده، به معنای تغییر در واکنش‌پذیری مواد واکنش‌دهنده است که این عامل باعث می‌شود سرعت واکنش تغییر کند.
- ۲) دما: دما با سرعت واکنش رابطه مستقیم دارد. اگر دمای سامانه واکنش افزایش پیدا کند، جنبش ذرات بیشتر می‌شود و احتمال برخورد ذرات با یکدیگر افزایش می‌یابد. در نتیجه واکنش با سرعت بیشتری پیش می‌رود.
- ۳) سطح تماس: واکنش‌دهنده‌ها: هر چه سطح تماس واکنش‌دهنده‌ها بیشتر باشد، احتمال برخورد ذره‌های شرکت‌کننده در واکنش بیشتر می‌شود و در نتیجه، سرعت واکنش نیز افزایش می‌یابد.
- ۴) غلظت: یکی دیگر از عوامل مؤثر بر سرعت واکنش‌ها، غلظت مواد شرکت‌کننده در واکنش است. با افزایش غلظت مواد، برخورد ذره‌ها با یکدیگر بیشتر می‌شود و در نتیجه، سرعت واکنش نیز افزایش می‌یابد. دقت کنید که با اضافه کردن مواد جامد یا مایع به ظرف، سرعت واکنش تغییری نمی‌کند زیرا غلظت این مواد همواره ثابت است.
- ۵) کاتالیزگر: کاتالیزگرها، موادی هستند که در واکنش تولید و مصرف نمی‌شوند و دست‌نخورده باقی می‌مانند؛ بلکه این مواد با تغییر مسیر واکنش، باعث کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش شده و سرعت واکنش‌ها را افزایش می‌دهد. دقت کنید که کاتالیزگرها اختصاصی عمل می‌کنند و هر واکنش، کاتالیزگر مخصوص خود را دارد.
- ۶) برخی مواد مانند نگه‌دارنده‌ها (مانند بنزوئیک اسید) و بازدارنده‌ها (مانند لیکوپن) نیز با کاهش سرعت واکنش‌های ناخواسته و مضر مانند واکنش فساد مواد غذایی و تشکیل رادیکال‌ها در بدن، در سرعت واکنش‌ها دخالت دارند.

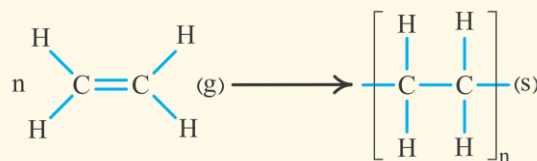
مصّحّح شو

الف) پلی‌اتن سنگین (یا بدون شاخه) (۰/۲۵) (فصل ۳ ص ۱۰۸)
 ب) مخلوطی از آلومینیم (۰/۲۵) و تیتانیوم (۰/۲۵) (فصل ۳ ص ۱۲۳)
 پ) ماندگار (۰/۲۵) - زیرا این پلیمر ساختاری شبیه به آلکان‌ها دارند و سیرشده هستند؛ از این رو در طبیعت تجزیه نمی‌شوند و ماندگار هستند. (۰/۲۵) (فصل ۳ ص ۱۲۰)

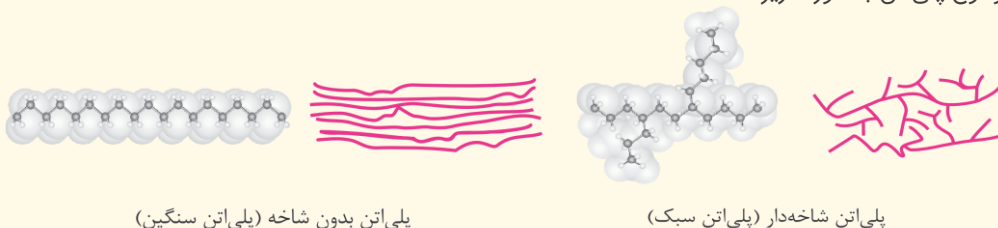
سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سؤال: ۴ دقیقه

پلی‌اتن

یکی از پلیمرهای پرکاربرد در صنعت، پلی‌اتن است که حضور آن در زندگی به وفور دیده می‌شود. پلی‌اتن‌ها، پلیمرهای افزایشی هستند که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول اتن به یکدیگر در فشار و گرمای بالا حاصل می‌شوند. از پلی‌اتن‌ها در تهیه درب بطری‌ها، وسایل اسباب بازی، کیسه‌های پلاستیکی، دبه‌های آب و ... استفاده می‌شود. واکنش کلی تولید پلی‌اتن که در حضور کاتالیزگر دارای آلومینیم و تیتانیوم انجام می‌شود، به صورت زیر است:



پلی‌اتن‌ها بر اساس شرایط انجام واکنش پلیمری شدن به دو دسته پلی‌اتن‌های بدون شاخه (سنگین) و پلی‌اتن‌های شاخه‌دار (سبک) طبقه‌بندی می‌شود. در پلی‌اتن‌های سنگین، مونومرهای اتن به صورت پشت سر هم به یکدیگر متصل شده و زنجیرهای بدون شاخه و بلند را ایجاد می‌کنند. در پلی‌اتن‌های سبک، برخی مولکول‌های اتن از کناره‌ها به یکدیگر افزوده شده و زنجیرهای شاخه‌دار تولید می‌کنند. ساختار این دو نوع پلی‌اتن به صورت زیر است:



همان‌طور که در شکل مشخص است، به دلیل تراکم بیشتر زنجیره‌ها در پلی‌اتن بدون شاخه، نیروی بین مولکولی در این نوع پلی‌اتن قوی‌تر است. از این رو، چگالی، نقطه جوش و استحکام این نوع پلی‌اتن بیشتر است. همچنین این نوع پلی‌اتن کدر است. از طرف دیگر پلی‌اتن شاخه‌دار دارای انعطاف بیشتر و شفاف است؛ بنابراین، از پلی‌اتن‌های شاخه‌دار در تهیه کیسه‌های پلاستیک و از پلی‌اتن‌های بدون شاخه در تهیه دبه‌های آب و وسایل اسباب بازی استفاده می‌شود. توجه داشته باشید که با دمیدن هوا در دستگاهی می‌توان از پلی‌اتن مذاب ورقه نازک پلاستیکی تولید کرد.

پلیمرهای ماندگار و زیست‌تخریب‌پذیر

هر پوشاکی تاریخ مصرف دارد. در واقع پس از مدتی تار و پود آن‌ها سست می‌شود که علت آن، واکنش مولکول‌های سازنده پوشاک با مولکول‌های محیط پیرامون است که سبب می‌شود پیوندهای استری و یا آمیدی شکسته شوند. با شکستن این پیوندها، استحکام الیاف پارچه کم می‌شود و تار و پود آن به سادگی گسسته می‌شود. بدیهی است که هر چه آهنگ شکستن این پیوندها سریع‌تر باشد، فرایند پوسیده شدن نیز تسریع می‌شود؛ اما باید دقت کرد که سرعت این واکنش‌ها به مونومرهای سازنده لباس نیز وابسته است. تجربه نشان داده است که آبکافت پلی‌استرها و پلی‌آمیدها با سرعت کمی انجام می‌شود؛ بنابراین لباس‌های تولید شده با استفاده از این پلیمرها برای مدت طولانی قابل استفاده هستند. از طرف دیگر، پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده به انجام واکنش تمایل ندارند. از این رو، پوشاک تولید شده با استفاده از این پلیمرها در طبیعت تجزیه نمی‌شوند زیرا ساختاری شبیه به آلکان‌ها دارند و سیرشده هستند. این پلیمرها پلیمرهای ماندگار هستند که اثرات مخربی بر روی محیط‌زیست دارند. جایگزینی این پلیمرها با پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر باعث می‌شود که ردپای ایجاد شده بر محیط‌زیست کاهش یافته و چهره شهر زیباتر شود؛ چرا که پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر در طبیعت توسط جانداران ذره‌بینی طی چند ماه به مولکول‌های ساده‌تر مانند آب، متان و کربن دی‌اکسید تجزیه می‌شوند و ماندگار نیستند.

۲۰

موفق باشید