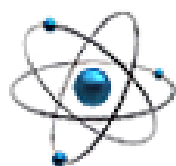


شیمی یازدهم

ویژه امتحان نهایی

دکتر کریمی



Karimi www.karimichemland.ir
Academy

09106450635

دانش شیمی: برای شناخت ساختار مواد، بررسی رفتار شیمیایی و چگونگی کاربرد آنها است.

* توسعه یک فناوری بستگی به شناسایی و درک خواص یک ماده دارد.

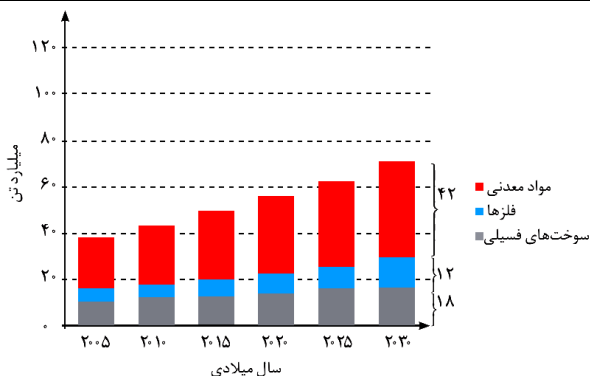
هدایای زمینی فناوری	مواد اولیه
خودروسازی	فولاد
الکترونیک	نیمه رساناها
پوشاک	پلیمرها
کشاورزی	کودها و آفت کش ها

تغییر خواص مواد با: گرم کردن، ترکیب یا مخلوط کردن آن با مواد دیگر

استخراج عنصرها

همه مواد طبیعی و مصنوعی مستقیم یا غیر مستقیم از کره زمین به دست می آیند و ساخته می شوند.

ترتیب میزان استخراج:



مراحل پیشرفت یک علم

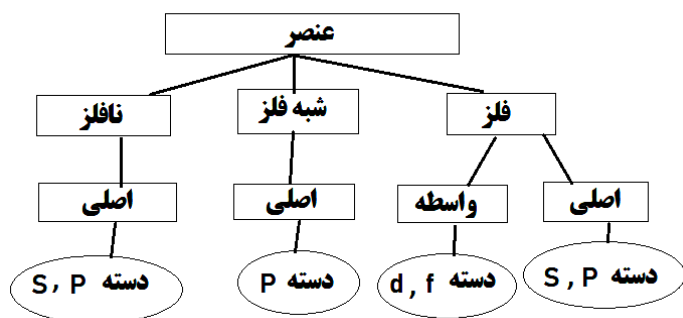
یافتن داده ها و اطلاعات ← برقراری ارتباط بین داده ها و اطلاعات ← یافتن الگو و روند جدید بین اجزاء آن

جدول دوره ای عنصرها: عنصرها در جدول دوره ای بر اساس افزایش عدد اتمی در هر دوره (ردیف افقی) مرتب شده اند

۱	۱ H هیدروژن [۱.۰۰۸]	۲ He هلیوم [۴.۰۰۳]											۱۳ B بور [۱۰.۸۰]	۱۴ C کربن [۱۲.۰۱]	۱۵ N نیتروژن [۱۴.۰۱]	۱۶ O اکسیژن [۱۶.۰۰]	۱۷ F فلور [۱۸.۰۰]	۱۸ Ne نئون [۲۰.۱۸]		
۲	۳ Li لیتیم [۶.۹۴]	۴ Be بeryllium [۹.۰۱]											۱۳ Al آلومینیم [۲۶.۹۸]	۱۴ Si سیلیسیم [۲۸.۰۹]	۱۵ P فسفر [۳۰.۹۷]	۱۶ S گوگرد [۳۲.۰۷]	۱۷ Cl کلر [۳۵.۴۵]	۱۸ Ar آرگون [۳۹.۹۵]		
۳	۱۱ Na سدیم [۲۲.۹۹]	۱۲ Mg منیزیم [۲۴.۳۱]											۲۹ Cu مس [۶۳.۵۵]	۳۰ Zn روی [۶۵.۳۹]	۳۱ Ga گالیم [۶۹.۷۲]	۳۲ Ge ژرمانیم [۷۲.۶۴]	۳۳ As آرسنیک [۷۴.۹۲]	۳۴ Se سلنیوم [۷۸.۹۶]	۳۵ Br برم [۷۹.۹۰]	۳۶ Kr کریپتون [۸۳.۸۰]
۴	۱۹ K پتاسیم [۳۹.۱۰]	۲۰ Ca کلسیم [۴۰.۰۸]	۲۱ Sc اسکاندیم [۴۴.۹۶]	۲۲ Ti تیتانیم [۴۷.۸۷]	۲۳ V وانادیوم [۵۰.۹۴]	۲۴ Cr کروم [۵۲.۰۰]	۲۵ Mn منگنز [۵۴.۹۴]	۲۶ Fe آهن [۵۵.۸۵]	۲۷ Co کوبالت [۵۸.۹۳]	۲۸ Ni نیکل [۵۸.۶۹]	۲۹ Cu مس [۶۳.۵۵]	۳۰ Zn روی [۶۵.۳۹]	۳۱ Ga گالیم [۶۹.۷۲]	۳۲ Ge ژرمانیم [۷۲.۶۴]	۳۳ As آرسنیک [۷۴.۹۲]	۳۴ Se سلنیوم [۷۸.۹۶]	۳۵ Br برم [۷۹.۹۰]	۳۶ Kr کریپتون [۸۳.۸۰]		
۵	۳۷ Rb روبیدیم [۸۵.۴۷]	۳۸ Sr استرانسیم [۸۷.۶۲]	۳۹ Y ایتروم [۸۸.۹۱]	۴۰ Zr زیرکونیم [۹۱.۲۲]	۴۱ Nb نیوبیم [۹۲.۹۱]	۴۲ Mo مولیبدن [۹۵.۹۴]	۴۳ Tc تکنسیم -	۴۴ Ru روتنم [۱۰۱.۱]	۴۵ Rh روتنم [۱۰۲.۹۰]	۴۶ Pd پالادیم [۱۰۶.۴۰]	۴۷ Ag نقره [۱۰۷.۹۰]	۴۸ Cd کادمیم [۱۱۲.۴۰]	۴۹ In ایندیم [۱۱۴.۸۰]	۵۰ Sn قلع [۱۱۸.۷۰]	۵۱ Sb آنتیموان [۱۲۱.۸۰]	۵۲ Te تلوریم [۱۲۷.۶۰]	۵۳ I ید [۱۲۶.۹۰]	۵۴ Xe زنون [۱۳۱.۳۰]		
۶	۵۵ Cs سزیم [۱۳۲.۹]	۵۶ Ba باریم [۱۳۷.۳]	۵۷ Lu لوئیسیم [۱۷۵.۰۰]	۵۸ Hf هافنیم [۱۷۸.۵]	۵۹ Ta تانтал [۱۸۰.۹۰]	۶۰ W تنگستن [۱۸۳.۸۰]	۶۱ Re رنتیم [۱۸۶.۲۰]	۶۲ Os اوسمیوم [۱۹۰.۲۰]	۶۳ Ir ایریدیم [۱۹۲.۲۰]	۶۴ Pt پلاتین [۱۹۵.۱]	۶۵ Au طلا [۱۹۷.۰۰]	۶۶ Hg جیوه [۲۰۰.۶۰]	۶۷ Tl تالیوم [۲۰۴.۳۰]	۶۸ Pb سرب [۲۰۷.۲۰]	۶۹ Bi بیسموث [۲۰۹.۰۰]	۷۰ Po پولونیم [۲۰۹]	۷۱ At استانتین [۲۱۰]	۷۲ Rn رادون [۲۲۲]		
۷	۸۷ Fr فرانسیم [۲۲۳]	۸۸ Ra رادیوم [۲۲۶]	۸۹ Ac اکتیویم [۲۲۷]	۹۰ Th توریم [۲۳۲.۰۰]	۹۱ Pa پروتاکتینیم [۲۳۱.۰۰]	۹۲ U اورانیوم [۲۳۸.۰۰]	۹۳ Np نپتونیم [۲۳۷]	۹۴ Pu پلوتونیم [۲۴۴]	۹۵ Am آمریسیوم [۲۴۳]	۹۶ Cm کوریوم [۲۴۷]	۹۷ Bk برکلیوم [۲۴۷]	۹۸ Cf کالیفرنیم [۲۵۱]	۹۹ Es ایشتنتیم [۲۵۲]	۱۰۰ Fm فرمیوم [۲۵۷]	۱۰۱ Md منادیم [۲۵۸]	۱۰۲ No نوبلیوم [۲۵۹]	۱۰۳ Ts تسنیه [۲۹۶]	۱۰۴ Og اوگنسون [۲۹۴]		
	۵۷ La لاتان [۱۳۸.۹۰]	۵۸ Ce سزیم [۱۴۰.۱۰]	۵۹ Pr پراسئودیم [۱۴۰.۹۰]	۶۰ Nd نئودیم [۱۴۴.۲۰]	۶۱ Pm پرومتیم [۱۴۵]	۶۲ Sm ساماریوم [۱۵۰.۴۰]	۶۳ Eu اوروپیم [۱۵۲.۰۰]	۶۴ Gd گادولینیم [۱۵۷.۲۰]	۶۵ Tb تریم [۱۵۸.۹۰]	۶۶ Dy دیسپروزیوم [۱۶۲.۵۰]	۶۷ Ho هولمیم [۱۶۴.۹۰]	۶۸ Er ارتمیم [۱۶۷.۳۰]	۶۹ Tm تولیم [۱۶۸.۹۰]	۷۰ Yb ایتربیم [۱۷۳.۰۰]						
	۹۱ Ac اکتیویم [۲۲۷]	۹۰ Th توریم [۲۳۲.۰۰]	۹۱ Pa پروتاکتینیم [۲۳۱.۰۰]	۹۲ U اورانیوم [۲۳۸.۰۰]	۹۳ Np نپتونیم [۲۳۷]	۹۴ Pu پلوتونیم [۲۴۴]	۹۵ Am آمریسیوم [۲۴۳]	۹۶ Cm کوریوم [۲۴۷]	۹۷ Bk برکلیوم [۲۴۷]	۹۸ Cf کالیفرنیم [۲۵۱]	۹۹ Es ایشتنتیم [۲۵۲]	۱۰۰ Fm فرمیوم [۲۵۷]	۱۰۱ Md منادیم [۲۵۸]	۱۰۲ No نوبلیوم [۲۵۹]						

خصلت عنصرها:

دسته بندی عنصرها بر اساس خواص شیمیایی و فیزیکی آنها



خواص فلزها

رفتارهای فیزیکی فلزها	رفتارهای شیمیایی فلزها
۱- براق (جلا دارند) ۲- رسانایی الکتریکی و گرمایی بالا ۳- چکش خوار ۴- شکل پذیر ۵- اغلب سختی و استحکام بالا ۶- اغلب نقطه ذوب و جوش و چگالی بالا	۱- الکترون از دست می دهند و کاتیون تشکیل می دهند

خصلت فلزی:



خواص نافلزها

رفتار فیزیکی نافلزها	رفتار شیمیایی نافلزها
۱- رسانای برق و گرما نیستند (بجز گرافیت رسانای برق و الماس رسانای گرما) ۲- کدر (برق نیستند) ۳- شکننده ۴- شکل پذیر نیستند ۵- اغلب نقطه ذوب و جوش پایین دارند ۶- چگالی کم	۱- تمایل دارند الکترون به اشتراک بگذارند یا الکترون بگیرند

خصلت نافلزی:

شبه فلزها:

- همانند مرزی بین فلزها و نافلزها قرار دارند
- شبه فلزها از لحاظ خواص فیزیکی بیشتر به فلزها و از لحاظ خواص شیمیایی به نافلزها شباهت دارند.
- معروفترین آنها بور، سیلیسیم ژرمانیوم، آرسنیک و آنتیموان است.
- صفحات نمایشگر تلویزیون و کامپیوتر و حافظه کامپیوتر بر اساس نیمه رساناهای سیلیسیم ساخته شده است.

خواص شبه فلزها

خواص شیمیایی

۱- الکترون به اشتراک می گذارند (همانند فلزها)

خواص فیزیکی

۱- براق

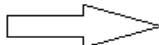
۲- شکننده

۳- نیمه رسانای برق

۴- رسانای گرما

۵- نقطه ذوب و جوش بالا

روند تغییر خصلت فلزی و نافلزی:

			14				
			C	الکترون به اشتراک می گذارد			
				نافلز			
فلز				نافلز			
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	 دوره 3
			Ge	شبه فلز			
			Sn				
			Pb	فلز			

نماد شیمیایی

Ge	Pb	P	Mg	Cl	Sn	Al	Na	S	Si	C	خواص فیزیکی یا شیمیایی
		ندارد								دارد	رسانایی الکتریکی
دارد				ندارد						ندارد	رسانایی گرمایی
											سطح صیقلی
											چکش خواری
					الکترون می‌دهد				اشتراک		تمایل به دادن، گرفتن یا اشتراک الکترون

قانون دوره ای: در جدول دوره ای با افزایش عدد اتمی از چپ به راست خواص فیزیکی و شیمیایی عناصرها به صورت دوره ای تکرار میشود که به قانون دوره ای عناصرها معروف است.

۱- هر دوره (بجز دوره اول) جدول با یک فلز فعال شروع شده و با عبور از شبه فلزها به نافلز فعال رسیده و به یک گاز نجیب ختم می شود.

۲- فعال ترین فلزها سزیم (Cs) و فعال ترین نافلزها فلوئور (F) است.

تغییر شیمیایی

ماده ای که بتواند سریعتر و شدیدتر واکنش دهد ((فعالیت شیمیایی)) بیشتری دارد و نشانه های انجام واکنش شدیدتر و سریعتر است



نشانه های تغییر شیمیایی

تولید رسوب

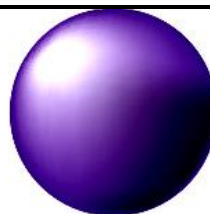
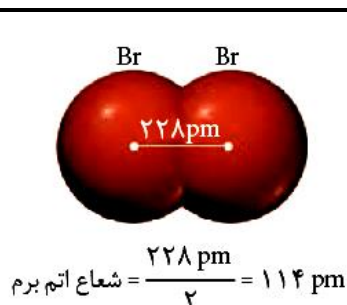
تولید نور

خروج گاز

مبادله گرما

شعاع اتمی و خصلت عناصرها:

اندازه گیری یک شعاع اتم به تنهایی امکان پذیر نیست زیرا برای اتم نمی توان مرز مشخصی در نظر گرفت.



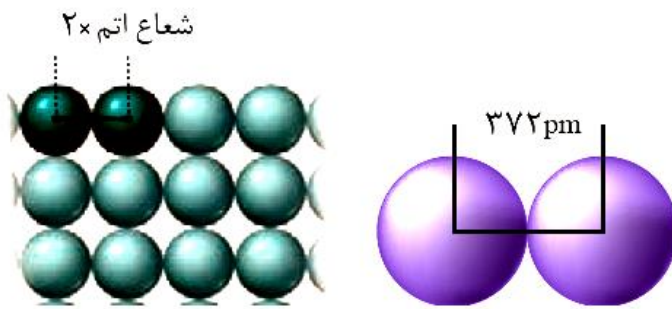
ب



الف

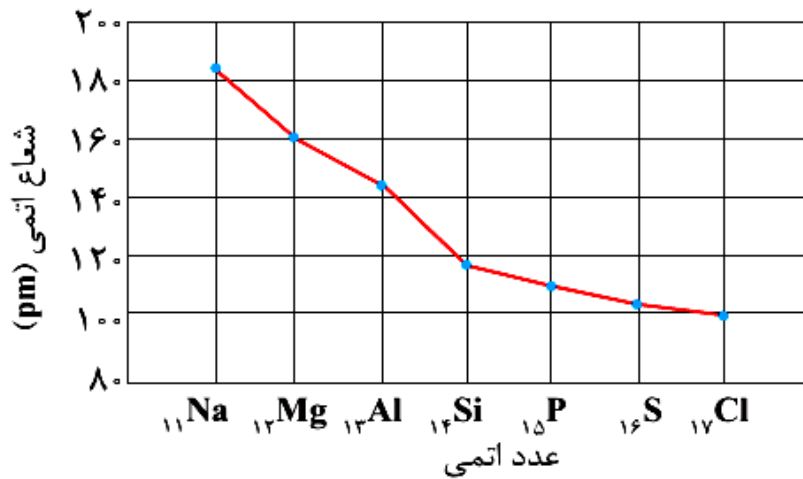
مقایسه نسبی شعاع اتمی لیتیم (الف) و پتاسیم (ب).

09106450635



روند تغییر شعاع اتمی در جدول دوره ای

روند تغییر شعاع اتمی در دوره	روند تغییر شعاع اتمی در گروه
در یک دوره تعداد لایه های الکترونی ثابت است ولی بر تعداد پروتون ها و الکترون ها افزوده می شود در نتیجه جاذبه بین هسته و الکترون ها افزایش یافته و شعاع کاهش می یابد.	در گروه جدول دوره ای از بالا به پایین (با افزایش عدد اتمی) شعاع افزایش می یابد زیرا تعداد لایه های الکترونی افزایش می یابد و جاذبه هسته بر روی آخرین لایه کاهش می یابد.



* در یک دوره بیشترین شعاع مربوط به فلز قلیایی (گروه اول) و کمترین شعاع مربوط به هالوژن (گروه 17) است

نکات نمودار:

نمودار ۱- تغییر شعاع اتمی در دوره سوم جدول دوره ای



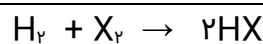
رابطه شعاع اتمی و فعالیت شیمیایی

تغییر شعاع اتمی ← تغییر فعالیت شیمیایی اتم ها ← زیرا توانایی جذب یا از دست دادن الکترون تغییر می کند.
اندازه اتم ← می تواند نوع عنصر (فلز، شبه فلز یا نافلز بودن) را تعیین کند

رابطه شعاع اتمی با خصلت فلزی و نافلزی:



واکنش پذیری هالوژن ها از بالا به پایین در گروه کاهش می یابد.



واکنش هالوژن ها با گاز هیدروژن

گاز	F ₂	حتی در دمای ۲۰۰- واکنش می دهد	واکنش پذیری افزایش می یابد
گاز زرد	Cl ₂	در دمای اتاق به آرامی واکنش می دهد	
مایع قرمز	Br ₂	در دمای ۲۰۰°C واکنش می دهد	
جامد بنفش	I ₂	در دمای بالاتر از ۴۰۰ واکنش می دهد	

*از هالوژن ها در لامپ های جلو خودرو استفاده می کنند.

دنیای رنگی با عنصرهای دسته d

اگرچه همه فلزها در حالت های کلی رفتارهای مشابهی دارند، اما تفاوت های قابل توجهی میان آنها وجود دارد.

فلزهای اصلی	فلزهای واسطه
۱- از دسته s یا p هستند	۱- از دسته d یا f
۲- گروه اول و دوم و ۱۳ تا ۱۶	۲- گروه ۳ تا ۱۲
۳- سختی کم	۳- اغلب سختی بالا
۴- نقطه ذوب و جوش کمتر	۴- اغلب چگالی و نقطه ذوب و جوش بالاتر
۵- واکنش پذیری بیشتر	۵- واکنش پذیری کمتر
۶- اغلب ترکیب های بی رنگ	۶- اغلب ترکیب های رنگی



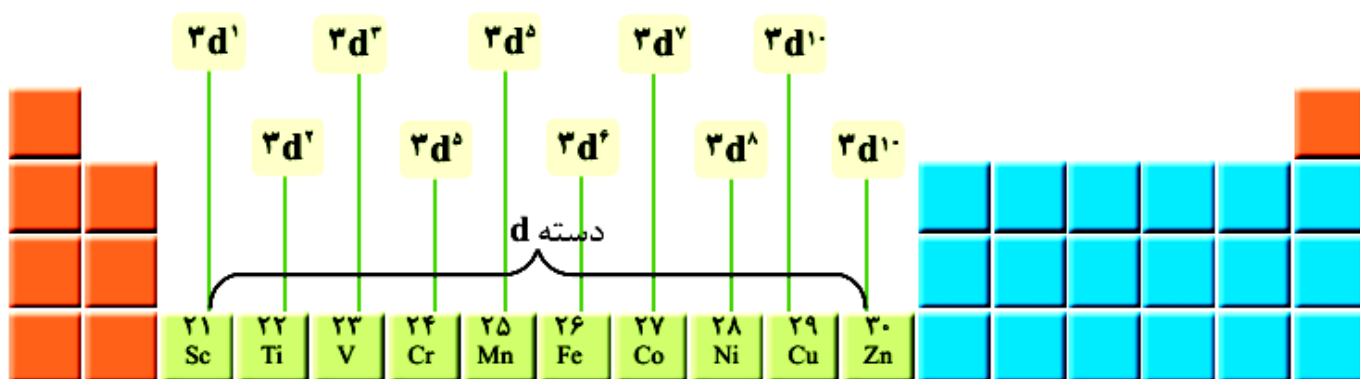
ترکیب دارای یون های فلزهای واسطه اغلب رنگی هستند مانند CuSO_۴

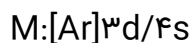
از قدیم انسانها با مخلوط کردن ترکیبات حاوی یونهای فلزهای واسطه شیشه رنگی بوجود می آوردند.

سنگ های قیمتی

*سنگ های قیمتی دارای یون های فلزهای واسطه هستند.

*وجود یونهای فلزهای واسطه باعث شده این سنگ ها رنگی به نظر می رسند.



عنصر واسطه:

۱- دوره و گروه:

۲- زیرلایه های ظرفیت:

۳- الکترون های ظرفیت

یون های واسطه:* فلزهای واسطه با از دست دادن تعداد متفاوتی از الکترون های ظرفیتی خود **کاتیون های متفاوتی** می سازند.* اغلب عنصرهای واسطه با از دست دادن تعدادی از الکترون های ظرفیتی خود به **آرایش گاز نجیب** نمی رسند.

Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
+3	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2
		+3	+3		+3			+1	

نامگذاری یون های فلزهای واسطه: بعد از نام یون باید بار آن را با اعداد رومی در پرانتز نوشت.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸



Fe

Fe²⁺Fe³⁺

Cr

Cr²⁺Cr³⁺

V

V²⁺V³⁺

نکته: برخی از فلزهای واسطه فقط یک نوع یون تشکیل می دهند. (اسکاندیم / روی / نقره)

توجه - اسکاندیم در وسایل خانه مانند **تلویزیون رنگی و برخی شیشه ها** وجود دارد.

نکته: برای نامگذاری یون های فلزهایی که فقط یک نوع یون تشکیل می دهند از **اعداد رومی استفاده نمی شود.**

خواص طلا

قابلیت مفتول شدن و انعطاف پذیری

واکنش

بازتاب

رسانایی بالا و حفظ رسانایی در

ندادن با

زیاد

دماهای متفاوت

اکسیژن

پرتوها

کاربرد های طلا

دندانپزشکی	شیشه کلاه فضانوردی	الکترونیک	جواهرات و سکه
------------	--------------------------	-----------	---------------

شکل عنصرها در طبیعت

- ۱- چگونگی حضور یک عنصر در طبیعت (به صورت عنصر یا ترکیب) به میزان واکنش پذیری آن بستگی دارد.
- ۲- به دلیل واکنش پذیری، اغلب عنصرها به صورت ترکیب در طبیعت وجود دارند.

فلزها و نافلزهایی که به صورت عنصری در طبیعت وجود دارند

فلزها	نافلزها
-------	---------



آهن

* آهن بیشترین مصرف سالانه را در صنایع مختلف دارد.

* عمده سنگ معدن آهن هماتیت با فرمول Fe_2O_3 (آهن (III) اکسید) است

۴- آهن از فلزهای واسطه (دسته d) بوده که بیشتر یون های Fe^{2+} و Fe^{3+} بوجود می آورد.

مثال: یون آهن در FeO و Fe_2O_3 را مشخص کنید.

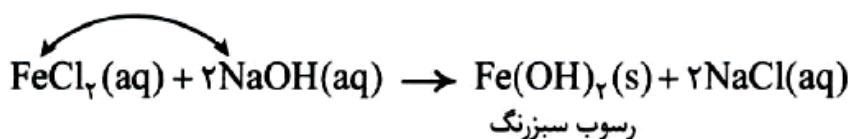
آزمایش شناسایی فلز در یک نمونه

با شناسایی دقیق مواد می توان به رفتار شیمیایی آنها پی برد.

معمولا برای شناسایی یک فلز در یک نمونه از ماده به روش های شیمیایی آن را به صورت رسوب درمی آورند

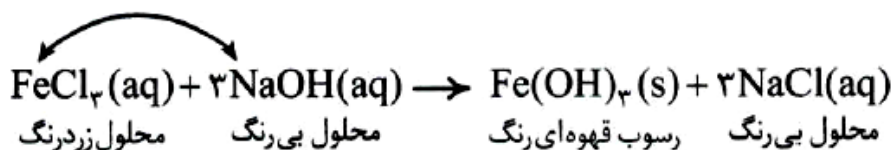
۱- شناسایی یون آهن (II) (Fe^{2+}) در یک محلول

اگر به محلول حاوی یون Fe^{2+} چند قطره محلول سدیم هیدروکسید (NaOH) بیفزاییم رسوب سبزرنگ $Fe(OH)_2$ آهن (II) هیدروکسید تشکیل می شود.



۲- شناسایی یون آهن (III) (Fe^{3+}) در یک محلول

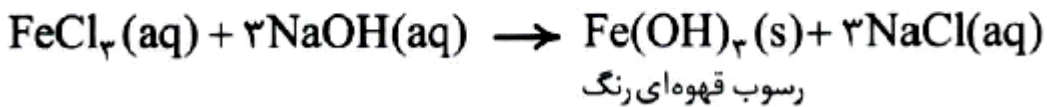
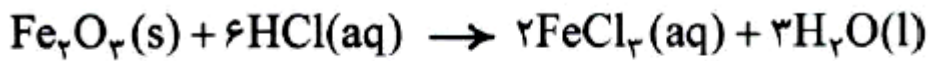
اگر به جای آهن (II) در نمونه آهن (III) Fe^{3+} وجود داشته باشد با افزودن محلول سدیم هیدروکسید رسوب قهوه ای رنگ آهن (III) هیدروکسید $Fe(OH)_3$ تشکیل می شود.



تشخیص یون آهن در زنگ آهن:

مرحله اول - افزودن هیدروکلریک اسید به زنگ آهن - مرحله دوم - افزودن محلول سدیم هیدروکسید:

09106450635

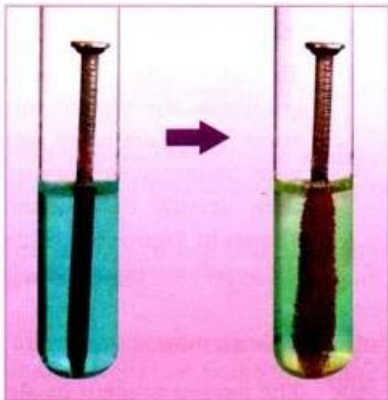


مقایسه واکنش پذیری: میزان تمایل یک ماده به انجام واکنش شیمیایی را واکنش پذیری گویند.

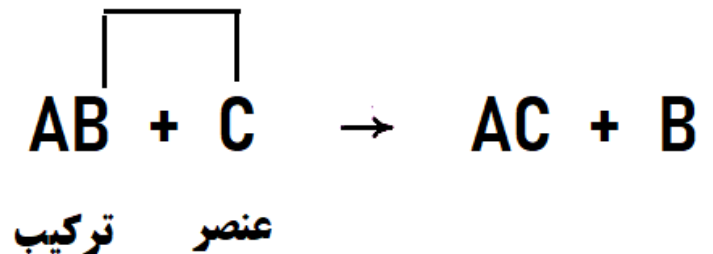
هر چه ماده واکنش پذیرتر باشد تمایل آن به انجام واکنش بیشتر است بنابراین سریعتر و با شدت بیشتری واکنش می دهد.

نکته مهم: برای مقایسه واکنش پذیری دو فلز می توان گفت: اگر فلزی واکنش پذیری بالاتری داشته باشد می تواند در یک ترکیب جای فلز با واکنش پذیری کمتر را بگیرد و آن را آزاد کند

مثال: مقایسه واکنش پذیری آهن و مس یک میخ آهنی در محلول آبی رنگ سولفات مس قرار می دهیم.

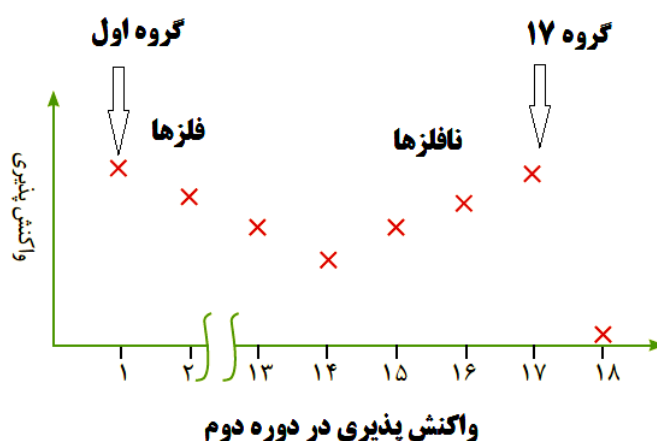


معادله:



مقایسه واکنش پذیری فلز های مختلف

در مجموع واکنش پذیری: فلزهای قلیایی < فلزهای قلیایی خاکی < آلومینیوم < فلزهای واسطه



این ترتیب واکنش پذیری را باید بلد باشید:

واکنش پذیری بیشتر
تمایل به دادن الکترون بیشتر

واکنش پذیری کمتر
تمایل به دادن الکترون کمتر

K Na

Ca Mg

Al

C

Zn Fe Sn

H

Cu Ag Pt Au

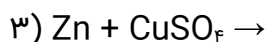
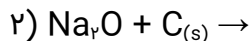
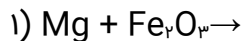
گروه اول

گروه دوم

واسطه

واسطه

مثال: واکنش های زیر را در صورت انجام شدن، کامل نمایید



اگر فلزی خاصیت فلزی بیشتری داشته باشد

ترکیب های پایدار دارد

کاتیون پایدارتر از آنم است

آسان تر کاتیون تشکیل می دهد

آسان تر الکترون می دهد

استخراج آن سخت تر است

نگهداری آن سخت تر است

شدیدتر واکنش می دهد

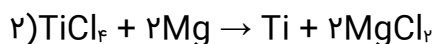
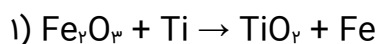
واکنش پذیری			رفتار
ناچیز	کم	زیاد	
مس، نقره، طلا	آهن، روی	سدیم، پتاسیم	نام فلز

سوال- الف) در شرایط یکسان کدام فلزها برای تبدیل شدن به کاتیون تمایل کمتری دارند؟

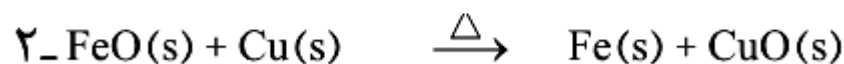
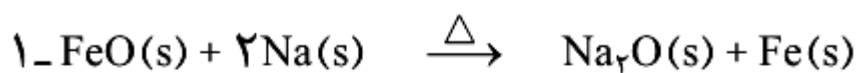
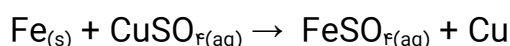
ب) در شرایط یکسان کدام فلزها در هوای مرطوب، سریع تر واکنش می دهد؟

پ) تأمین شرایط نگه داری کدام فلزها دشوارتر است؟ چرا؟

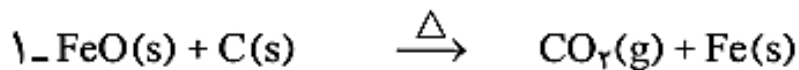
مقایسه واکنش پذیری تیتانیوم و آهن و منیزیم با توجه به واکنش:



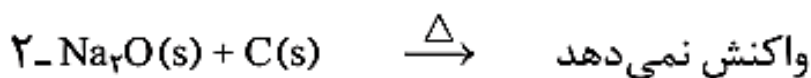
نکته مهم - طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می شود، واکنش پذیری فراورده ها از واکنش دهنده ها کمتر و پایدارتر است.



مثال-مقایسه واکنش پذیری و پایداری واکنش دهنده



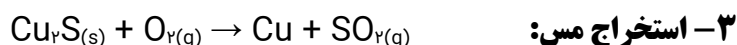
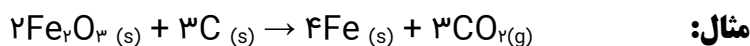
ها و فراورده ها:



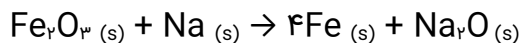
روش های استخراج فلزها:

۱- برکافت: برای فلزهای فعال (گروه اول / گروه دوم / آلومینیوم)

۲- واکنش با کربن (زغال کک): برای اغلب فلزهای واسطه



نکته- برای استخراج آهن می توان از فلز سدیم هم استفاده کرد.

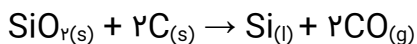


ولی از این واکنش در استخراج آهن استفاده نمی شود و از کربن برای استخراج آهن استفاده می شود. زیرا:

۱- سدیم فلزی گران است بنابراین هزینه استخراج بالا می رود ۲- مقدار سدیم در دسترس کم است. ۳- کربن ارزان، زیاد و در دسترس است.

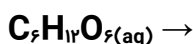
تهیه سیلیسیم: سیلیسیم عنصر اصلی سازنده سلول های خورشیدی است که از واکنش زیر تهیه می شود.

*مقایسه واکنش پذیری کربن با سیلیسیم:



چند نکته:

۱- تهیه سوخت سبز: (اتانول با فرمول $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) تخمیر بی هوازی گلوکز در باقی مانده گیاهانی مانند نیشکر، سیب زمینی و ذرت است



۲- واکنش فلز با هیدروکلریک اسید: غلب فلزها با هیدروکلریک اسید واکنش داده و کلرید فلز با گاز هیدروژن تولید می کنند.

۳- از واکنش آهن(III) اکسید با گاز کربن مونواکسید:

۴- آهن (III) اکسید به عنوان رنگ قرمز در نقاشی بکار می رود.



این واکنش نشان می دهد که: واکنش پذیری $Al > Fe$

واکنش ترمیت با آزاد شدن نور و گرمای بسیار شدید همراه است. که باعث ذوب شدن فلز آهن می شود بنابراین در جوشکاری (به ویژه در ریل های آهن) از آن استفاده می شود

۶- گیاه پالایی:

استخراج فلز از خاکستر \Rightarrow سوزاندن \Rightarrow برداشت گیاه \Rightarrow کاشت گیاه در خاک داری فلز

برای فلز هایی بکار می رود که: ۱- درصد خلوص سنگ معدن آنها بسیار کم باشد و ۲- قیمت بالایی داشته باشند. مانند طلا و مس

کنج های اعماق دریا

منابع فلزی بستر اقیانوس به دو صورت وجود دارند:

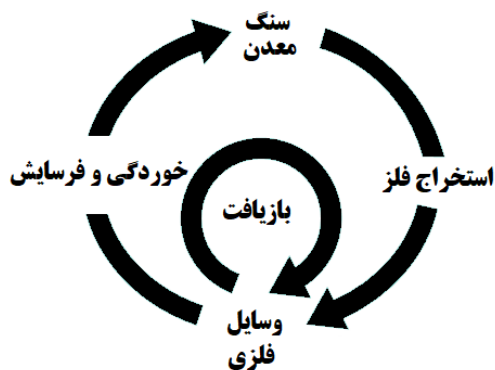
۱- سولفید برخی فلزهای واسطه

۲- کلوخه هایی از فلزهای منگنز، کبالت، آهن، نیکل و مس



نکته: غلظت فلز در منابع کف اقیانوس ها از ذخایر پوسته زمین بیشتر است.

جریان فلز به محیط زیست و جامعه



باز یافت فلزها و از جمله فلز آهن:

رد پای کربن دی اکسید را کاهش می دهد

سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی می شود

سبب حفظ گونه های زیستی بیشتری می شود.

به توسعه پایدار کشور کمک می کند.

پسماند سرانه فولاد ۴۰ کیلوگرم است

۲۰۰۰ کیلوگرم سنگ معدن

مصرف مواد در استخراج ۱۰۰۰ کیلوگرم آهن

۱۰۰۰ کیلوگرم منابع معدنی دیگر

روشن کردن یک لامپ ۶۰ وات
به مدت ۲۵ ساعت

میزان انرژی ذخیره شده از
بازگردانی هر ۷ قوطی فولادی

درصد خلوص

در طبیعت تقریباً هیچ ماده خالصی (بجز فلزاتی مانند طلا) یافت نمی شود.

محاسبه میزان درصد خلوص

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم نمونه خالص}} \times 100$$

برای بیان میزان خلوص بودن یک ماده از درصد خلوص استفاده می شود.

محاسبات درصد خلوص:

از واکنش ۲۰ گرم آهن با خلوص ۹۵٪ با مقدار کافی هیدروکلریک اسید چند لیتر گاز در شرایط STP تولید می شود؟ (Fe=۵۶ g.mol⁻¹)

چند میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با غلظت ۰/۱۵ mol.L⁻¹ برای واکنش کامل با ۱/۷۵ گرم آهن با خلوص ۹۶ درصد لازم است؟ (ناخالصی با اسید واکنش نمی دهد. Fe=۵۶ g.mol⁻¹)

اگر از واکنش ۵ گرم LiAlH₄(s) ناخالص با آب طبق معادله زیر ۱۱/۲L گاز در شرایط STP تولید شود درصد خلوص LiAlH₄(s) کدام است؟ (Al=۲۷, Li=۷, H=۱: g.mol⁻¹)



بازده درصدی

در اغلب واکنش های شیمیایی واکنش دهنده ها به طور کامل به فرآورده ها تبدیل نمی شوند و مقدار واقعی فرآورده از مقدار مورد انتظار کمتر است زیرا

۱- ممکن است واکنش دهنده ها ناخالص باشند.

۲- ممکن است واکنش به طور کامل انجام نشود

۳- گاهی نیز هم زمان با آن، واکنش های ناخواسته دیگری انجام می شود

نکته - میزان تبدیل واکنش دهنده ها به فرآورده ها در یک واکنش شیمیایی را **پیشرفت واکنش** می گویند.

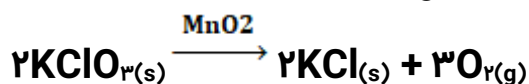
$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100$$

به مقدار فرآورده مورد انتظار در هر واکنش، **مقدار نظری** و به مقدار فرآورده ای که در عمل به دست می آید، **مقدار عملی** می گویند

از تجزیه گرمایی ۲۵/۲ گرم سدیم هیدروژن کربنات طبق معادله واکنش زیر با بازدهی ۸۰ درصد چند گرم سدیم کربنات به دست می آید؟ (Na=۲۳ , O=۱۶ , C=۱۲ , H=۱:g.mol⁻¹)

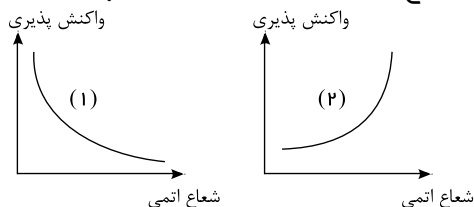


اگر در واکنش ۹/۸ گرم پتاسیم کلرات بر اثر گرما در مجاورت منگنز دی اکسید طبق معادله زیر مقدار ۲/۸۸ گرم گاز اکسیژن آزاد شود بازده درصدی این واکنش کدام است؟ (K=۳۹ , O=۱۶ , Cl=۳۵/۵:g.mol⁻¹)



در یک کارخانه از واکنش فلز منیزیم با تیتانیم (IV) کلرید (در شرایط مناسب) برای تهیه فلز تیتانیم استفاده می شود اگر با مصرف شدن ۳/۸×۱۰^۷ گرم از ترکیب خالص کلرید این فلز مقدار ۷/۹۲×۱۰^۶ گرم فلز به دست آید بازده درصدی این واکنش چقدر است؟ (Ti = ۴۸ , Cl=۳۵/۵:g.mol⁻¹)

۱- کدامیک از نمودارهای زیر، روند کلی واکنش‌پذیری فلزهای قلیایی جدول تناوبی را برحسب شعاع اتمی درست نشان می‌دهد؟ چرا؟



۲- با توجه به جدول زیر، پیش‌بینی کنید که اتم کدامیک از فلزهای گروه دوم (فلزهای قلیایی خاکی) جدول دوره‌ای در واکنش با نافلزها، آسان‌تر به کاتیون M^{2+} تبدیل می‌شود؟ چرا؟

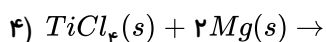
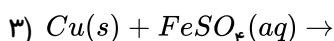
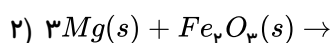
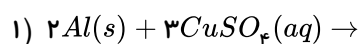
نام و نماد شیمیایی فلز	Mg (منیزیم)	Ca (کلسیم)	Sr (استرانسیم)
شعاع اتمی (pm)	۱۶۰	۱۹۷	۲۱۵

۳- اگر شعاع اتمی Na ۱۱ برابر $186pm$ باشد؛ کدام یک از اعداد زیر می‌تواند شعاع اتمی K ۱۹ باشد؟ چرا؟

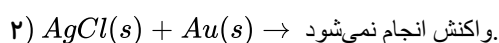
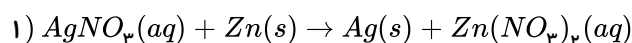
$$152pm - 231pm$$

۴- چه ویژگی‌هایی در فلز طلا سبب ارزشمندی و گران‌بهای آن شده است؟

۵- کدامیک از واکنش‌های زیر به صورت طبیعی انجام می‌شود؟



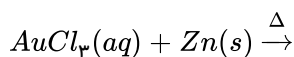
۶- با توجه به واکنش‌های زیر به پرسش‌های مطرح‌شده پاسخ مناسب بدهید.



الف) معادله واکنش (۱) را موازنه کنید.

ب) واکنش‌پذیری عنصرهای Zn ، Hg و Ag را باهم مقایسه کنید.

پ) پیش‌بینی کنید آیا واکنش زیر در شرایط مناسب انجام می‌شود؟ چرا؟





۷- در جدول زیر واکنش پذیری سه دسته از فلزها با هم مقایسه شده است. با توجه به آن به سوالات زیر پاسخ دهید.

واکنش پذیری			رفتار
ناچیز	کم	زیاد	
مس، نقره، طلا	آهن، روی	سدیم، پتاسیم	نام فلز

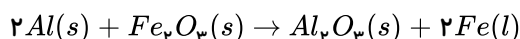
الف) در شرایط یکسان کدام فلزها برای تبدیل شدن به کاتیون تمایل کمتری دارند؟

ب) در شرایط یکسان کدام فلز زیر در هوای مرطوب، سریعتر واکنش می‌دهد؟

Ag (۳) Na (۲) Zn (۱)

پ) تأمین شرایط نگهداری کدام فلزها دشوارتر است؟ چرا؟

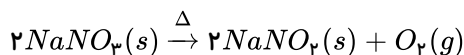
۸- یکی از واکنش‌هایی که در صنعت جوشکاری از آن استفاده می‌شود؛ واکنش ترمیت است:



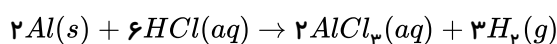
الف) مشخص کنید کدام فلز فعال‌تر است؛ آلومینیم یا آهن؟ چرا؟

ب) حساب کنید برای تولید ۲۷۹ گرم آهن، چند گرم آلومینیم با خلوص ۸۰ درصد لازم است؟ ($Fe = 56$, $Al = 27$: $g \cdot mol^{-1}$)

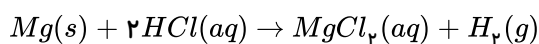
۹- ۲۵٫۵ گرم سدیم نیترات ناخالص را حرارت می‌دهیم. اگر پس از پایان واکنش زیر، ۳٫۲ گرم از جرم مواد موجود در ظرف واکنش کاسته شود؛ درصد خلوص سدیم نیترات چقدر است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.) ($Na = 23$, $O = 16$, $N = 14$: $g \cdot mol^{-1}$)



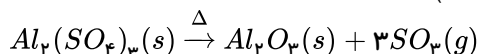
۱۰- از واکنش ۴٫۸ گرم فلز آلومینیم ناخالص با محلول هیدروکلریک اسید، ۲٫۸ لیتر گاز هیدروژن در دمای $0^\circ C$ و فشار ۱ atm حاصل می‌شود. درصد خلوص فلز آلومینیم در نمونه چقدر است؟ ($Al = 27$: $g \cdot mol^{-1}$)



۱۱- در صورتی که بازده درصدی واکنش زیر، ۹۰ باشد؛ برای تهیه ۳٫۷۵ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP، چند گرم فلز را باید با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید واکنش دهیم؟ ($Mg = 24$: $g \cdot mol^{-1}$)

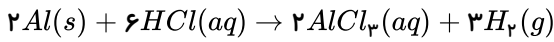


۱۲- از تجزیه کامل ۱۷٫۱ گرم آلومینیم سولفات، ۲٫۵۲ لیتر گاز گوگرد تری‌اکسید در شرایط STP تولید می‌شود. مقدار نظری گاز گوگرد تری‌اکسید و بازده درصدی واکنش را محاسبه کنید. ($S = 32$, $Al = 27$, $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)



09106450635

۱۳- ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۲ مول بر لیتر هیدروکلریک اسید با مقدار کافی از فلز آلومینیم خالص مطابق معادله موازنه‌شده زیر واکنش می‌دهد: ($H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)



الف) تعداد مول‌های HCl را در این محلول محاسبه کنید.

ب) مقدار نظری گاز H_2 را محاسبه کنید.

پ) اگر در پایان واکنش، ۱۹ گرم گاز هیدروژن به دست آید؛ بازده درصدی واکنش را محاسبه کنید.

۱۴- با مصرف ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۴ مول بر لیتر سولفوریک اسید مطابق معادله موازنه‌شده واکنش زیر در شرایط STP ، ۸۹۶ میلی‌لیتر گاز SO_2 تولید شده است. بازده درصدی واکنش را به دست آورید.



۱۵- با انتخاب واژه مناسب، عبارتهای زیر را کامل کنید.

آ) اگر مجموع هزینه‌های بهره‌برداری از یک معدن با در نظر گرفتن ملاحظه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی، $\frac{\text{کمترین}}{\text{بیشترین}}$ مقدار ممکن باشد؛

در آن صورت در مسیر پیشرفت $\frac{\text{پایدار}}{\text{ناپایدار}}$ حرکت می‌کنیم.

ب) فلزها منابع $\frac{\text{تجدیدپذیر}}{\text{تجدیدناپذیر}}$ هستند.

پ) آهنک مصرف و استخراج فلز با آهنک برگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن یکسان $\frac{\text{نیست}}{\text{است}}$.

ت) بازیافت فلزها ردپای کربن‌دی‌اکسید را $\frac{\text{کاهش}}{\text{افزایش}}$ می‌دهد و سبب $\frac{\text{کاهش}}{\text{افزایش}}$ سرعت گرمایش جهانی می‌شود.

ث) بازیافت فلز آهن گونه‌های زیستی $\frac{\text{بیشتری}}{\text{کمتری}}$ را از بین می‌برد.

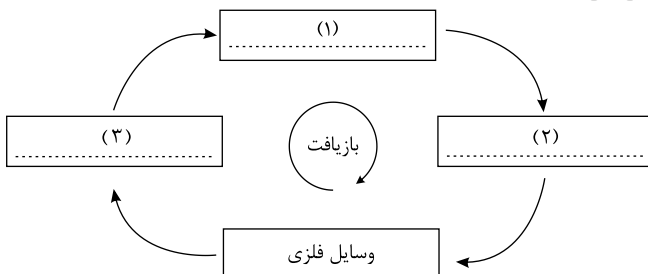
ج) بازیافت فلزها به توسعه پایدار کشور کمک $\frac{\text{نمی‌کند}}{\text{می‌کند}}$.

چ) در استخراج فلزها تنها درصد $\frac{\text{کمی}}{\text{زیادی}}$ از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود.

۱۶- روند زیر، فرآیند استخراج فلز از طبیعت و بازگشت آن به طبیعت را نشان می‌دهد.

آ) مکان‌های خالی را با کلمه‌های مناسب (خوردگی و فرسایش - سنگ

معدن - استخراج فلز) کامل کنید.



ب) چگونه براساس این چرخه می‌توان ثابت کرد که فلزها، منابع تجدیدناپذیرند؟ توضیح دهید.

هیدروکربن ها

نفت خام و نقش آن در دنیای امروز

- نفت خام مایعی غلیظ، سیاه رنگ یا قهوه ای متمایل به سبز است.
- نفت خام در اواخر سده ۱۸ میلادی کشف شد و یکی از سوخت های فسیلی است.
- نفت خام مخلوطی از انواع هیدروکربن ها است.

نفت

تولید مواد
کمتر از ۱۰٪

تامین انرژی
بیش از ۹۰٪



خواص کربن

- کربن با روش های متفاوتی می تواند ۴ پیوند با خود و برخی اتم های دیگر برقرار سازد.
- توانایی اتم کربن برای تشکیل پیوندهای یگانه و دوگانه و سه گانه با خود باعث تشکیل زنجیرها و حلقه های بزرگ و کوچک شده است.
- اتم کربن می تواند با اتم عنصرهای هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و ... به شیوه های گوناگون متصل شده و مولکول شمار زیادی از مواد مانند کربوهیدرات ها، چربی ها، آمینو اسیدها، آنزیم ها، پروتئین ها و ... را بسازد
- کربن دارای چندین دگرشکل (آلوتروپ) در طبیعت است که مهمترین آنها الماس، گرافیت است.
- کربن سازنده جهان زنده (مولکول های زیستی) و سیلیسیم جهان غیرزنده (خاک و پوسته زمین) است.

انواع هیدروکربن ها

C_nH_{2n+2}	آلکان	سیرشده (C-C)	هیدروکربن
C_nH_{2n}	سیکلو آلکان		
C_nH_{2n}	آلکن	سیرنشده (C=C)	
C_nH_{2n-2}	آلکین		
	آروماتیک		

آلکان ها :

۱- فرمول عمومی C_nH_{2n+2}

۲- هر اتم کربن به ۴ اتم دیگر متصل است

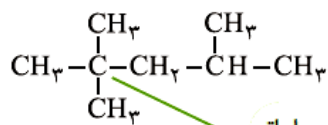
۳- آلکان ها راست زنجیر یا شاخه دار هستند.

آلکان راست زنجیر : همه اتم های کربن به ۱ یا

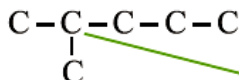
۲ کربن متصل هستند.

آلکان شاخه دار: حداقل یک کربن به ۳ یا ۴

کربن متصل است

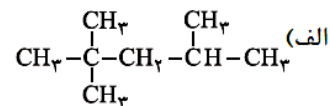
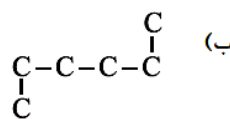
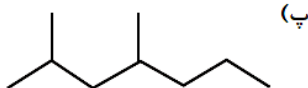
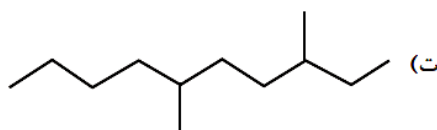


این اتم کربن به چهار اتم کربن دیگر متصل است



این اتم کربن به سه اتم کربن دیگر متصل است

فرمول ساختاری یا پیوند - خط را برای هر هیدروکربن داده شده رسم کنید.



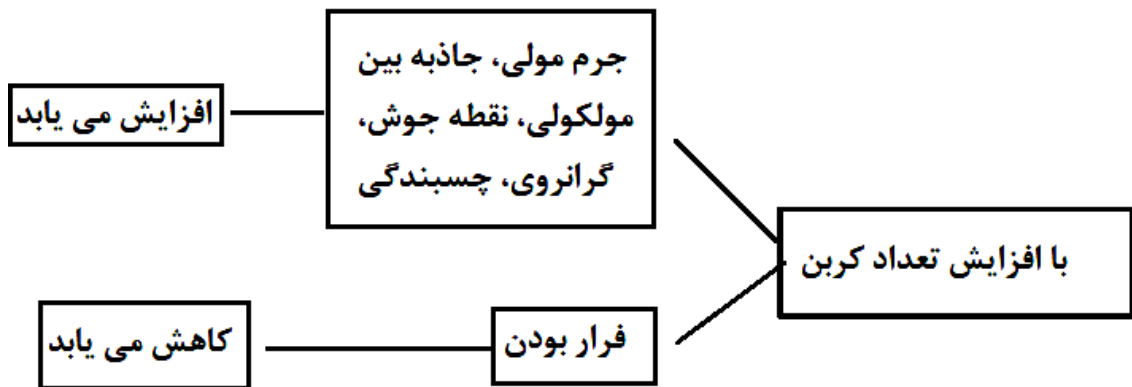
فرمول مولکولی	نام
$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	دکان
C_9H_{20}	نونان
C_8H_{18}	اوکتان
C_7H_{16}	هپتان
C_6H_{14}	هگزان
C_5H_{12}	پنتان
C_4H_{10}	بوتان
C_3H_8	پروپان
C_2H_6	اتان
CH_4	متان

خواص آلکان ها

سیر شده	واکنش پذیری کم	چگالی کمتر از آب	ناقطبی	جاذبه از نوع واندروالسی	نامحلول در آب	اغلب سوخت هستند
گشتاور دو قطبی حدود صفر	گشتاور دو قطبی حدود صفر	گشتاور دو قطبی حدود صفر	گشتاور دو قطبی حدود صفر	گشتاور دو قطبی حدود صفر	گشتاور دو قطبی حدود صفر	گشتاور دو قطبی حدود صفر

*آلکان های ۱ تا ۴ کربن گازی شکل، ۵ تا ۲۱ کربن مایع و بالاتر از ۱۸ کربن جامد هستند.

رابطه شمار آلکان ها با ویژگی های فیزیکی آنها: شمار اتم های کربن نقش مهمی در رفتار هیدروکربن ها دارد.



گشتاور دو قطبی	ترکیب	فرمول
$0 \approx$	آلکان ها	$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$
0	کربن تتراکلرید	CCl_4

مراحل نامگذاری یک آلکان شاخه دار:

الف - یکی از زنجیرهای کربنی را به عنوان **زنجیر اصلی** انتخاب می کنیم.

▪ زنجیری اصلی است که تعداد کربن های بیشتری داشته باشد.

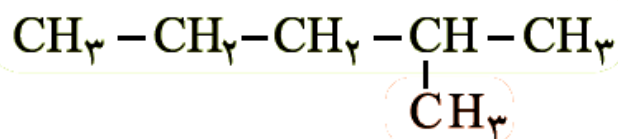
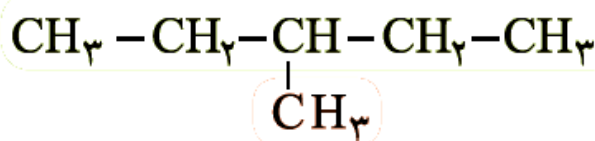
▪ اگر دو زنجیر تعداد کربن برابر داشتند زنجیری اصلی است که تعداد شاخه بیشتری دارد.

ب- زنجیر اصلی را از سمتی که به **شاخه فرعی** نزدیکتر باشد شماره گذاری می کنیم.

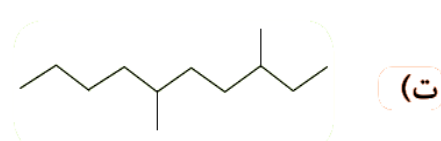
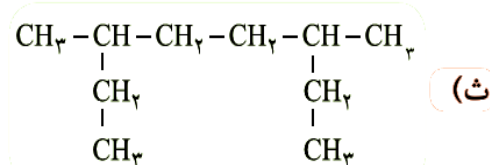
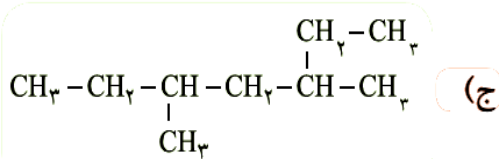
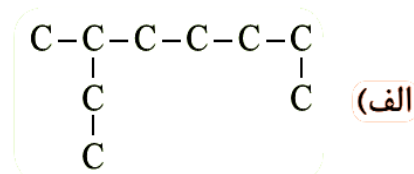
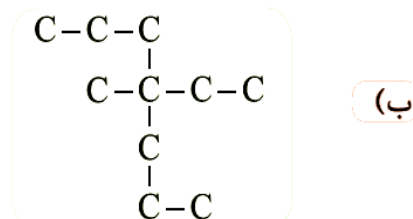
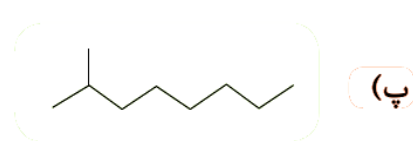
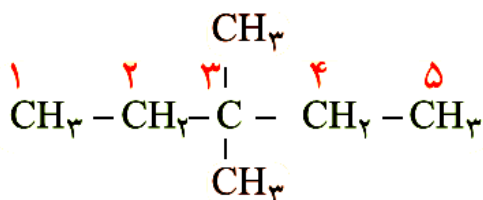


پ- سپس به ترتیب زیر نام آلکان را می نویسیم.

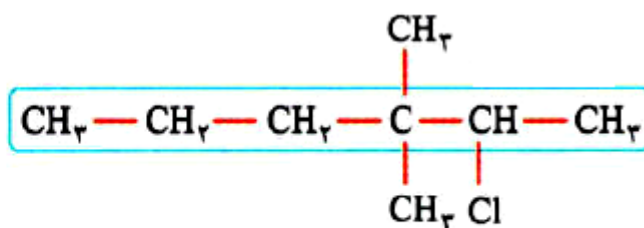
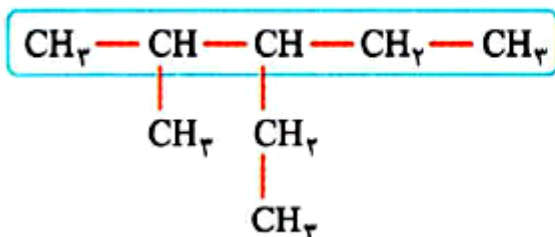
شماره یا شماره های شاخه فرعی + تعداد شاخه فرعی به یونانی + نام شاخه اصلی



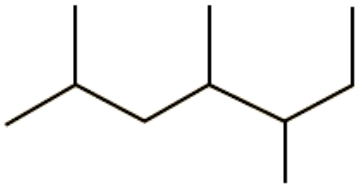
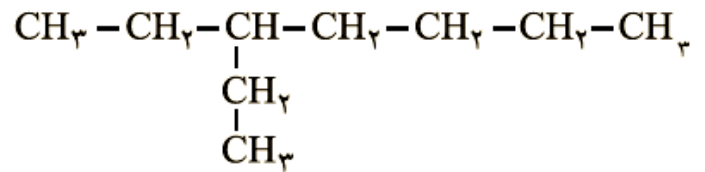
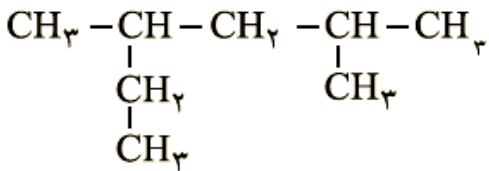
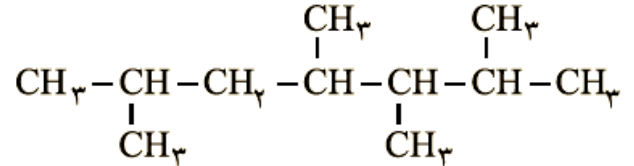
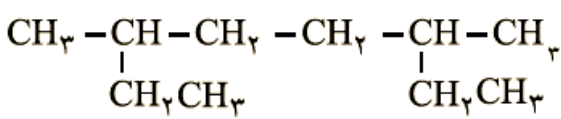
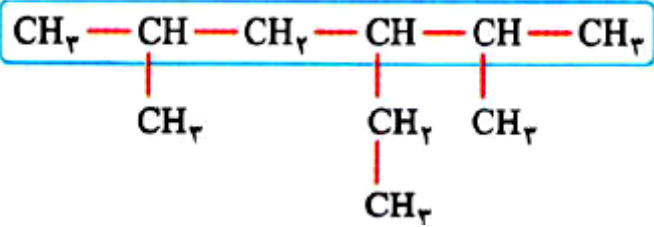
ت- اگر بر روی یک کربن شاخه فرعی وجود داشته باشد شماره آن را دو بار تکرار می کنیم



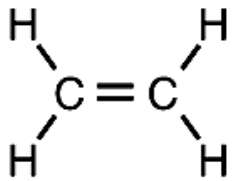
اگر دو نوع شاخه فرعی داشته باشیم ابتدا شماره و نام شاخه ای که طرف اول آن در حروف الفبای انگلیسی مقدم است را می نویسیم.
Ethyl and Methyl



ج- در صورتی که در آلکانی چندین شاخه وجود داشته باشد شماره گذاری شاخه اصلی از طرفی انجام می شود که اعداد شماره گذاری کوچکتر باشند.



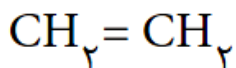
آلکن ها



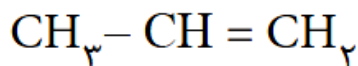
- آلکن ها **هیدروکربن های سیر نشده** با فرمول عمومی C_nH_{2n} هستند.
- در ساختار آلکن ها **دست کم یک پیوند دوگانه** بین کربن ها وجود دارد.
- ساده ترین آلکن، دوکربنه با فرمول C_2H_4 است.

- **نامگذاری:** از آلکان هم کربن(ان) را حذف و (-ن) جایگزین کنید
- از آلکن چهار کربنه به بعد مکان **پیوند دوگانه** را باید مشخص کرد.

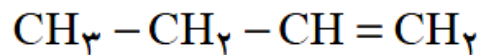
- زنجیر کربنی را از سمتی که **به پیوند دوگانه نزدیکتر** است شماره گذاری کرده و شماره کربن روی پیوند دوگانه را در ابتدای نام



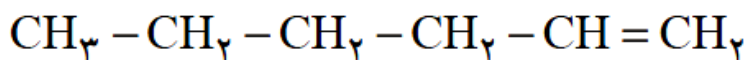
اتن (اتیلن)



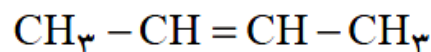
پروپن



۱- بوتن



۱- هگزن



۲- بوتن

اتن (اتیلن) نخستین عضو خانواده آلکن ها

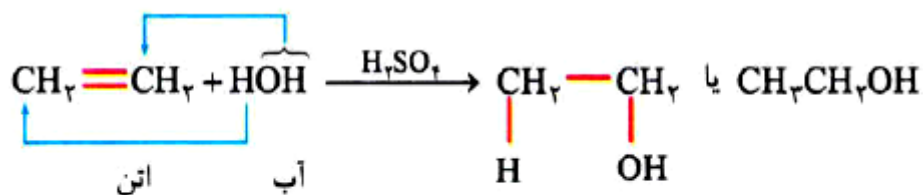
- اتن با فرمول C_2H_4 ساده ترین آلکن است.
- اتن در اغلب گیاهان به وجود می آید. موز و گوجه فرنگی گاز اتن آزاد می کنند.
- در کشاورزی از گاز اتن به عنوان «عمل آورنده» استفاده می شود.
- گاز اتن سنگ بنای صنایع پتروشیمی است

واکنش پذیری آلکن ها

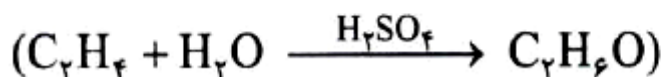
- وجود پیوند دوگانه ($\text{C}=\text{C}$) در آلکن ها سبب شده است که واکنش پذیری آنها از آلکان بیشتر باشد.
- وجود پیوند دوگانه باعث می شود آلکن ها سیر نشده باشند. زیرا هر کربن پیوند دوگانه با ۳ اتم پیوند دارد.
- آلکن ها بعد از واکنش به صورت یک ترکیب سیر شده در می آیند.

واکنش های آلکن ها

۱- واکنش با آب:

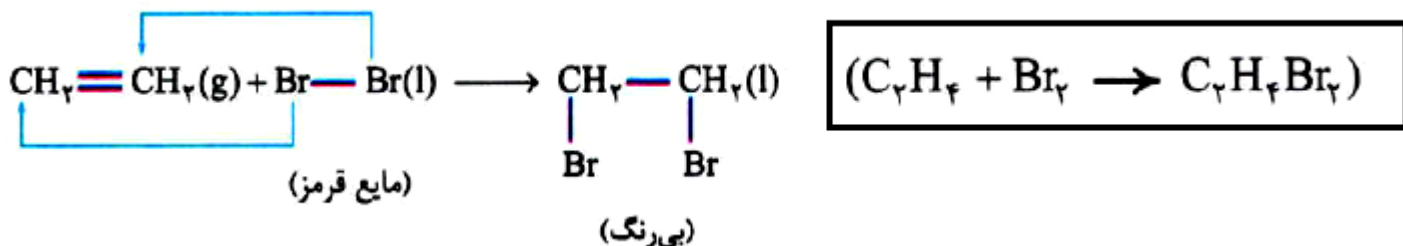


مثال : تهیه اتانول از اتن (اتیلن) سولفوریک اسید H_2SO_4 نقش کاتالیزگر است.



۲- واکنش با برم مایع (Br_۲): برم (Br_۲) مایعی قرمز رنگ است. آلکن از طریق پیوند دوگانه خود با برم واکنش داده و رنگ قرمز برم را از بین می برد.

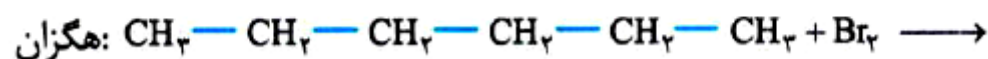
• بی رنگ کردن برم توسط آلکن (یا ترکیب های سیرنشده) یکی از روش های تشخیص آلکن ها (ترکیب های سیرنشده) است



شناسایی آلکن از آلکان (شناسایی سیرنشده از سیرشده)

واکنش نمی دهد → برم + آلکان

واکنش می دهد و رنگ برم از بین می رود → برم + آلکن

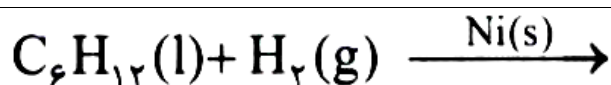
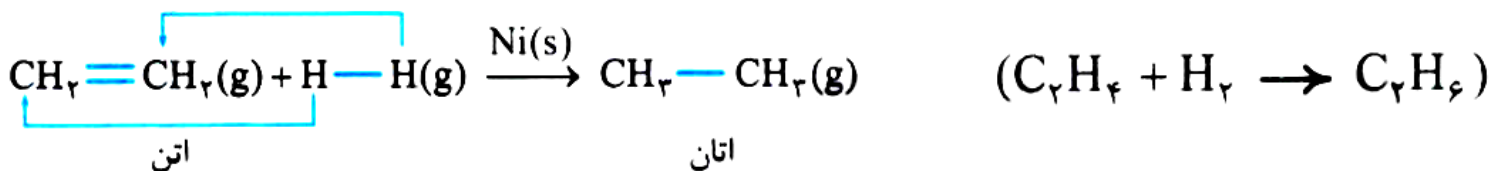


چربی سیر نشده موجود در گوشت با برم واکنش داده و آن را بی رنگ می کند

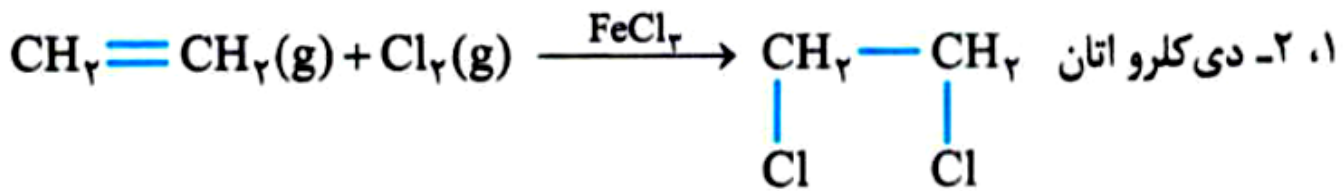


Karimi Academy www.karimichemland.ir

۳- واکنش با هیدروژن: آلکن در واکنش با هیدروژن به آلکان تبدیل می شود.



۴- واکنش با گاز کلر:



۵- پلیمری شدن آلکن ها: از آلکن ها می تواند انواع پلیمرها مانند پلی اتیلن برای تولید لاستیک ها، پلاستیک ها و الیاف تولید کرد.

آلکن ها:

- سیر نشده با فرمول عمومی $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ هستند.
- حداقل دارای یک پیوند سه گانه بین کربن ها ($\text{C}\equiv\text{C}$) است.

نامگذاری آلکن ها

- برای نامگذاری یک آلکن ها کافی است از نام آلکان هم کربن آن پسوند (ان) را حذف کرده و پسوند (ین) را جایگزین کنیم.

پنتین	بوتین	پروپین	اتین
	$\begin{array}{c} 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \\ \text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ \text{(C}_4\text{H}_6 \text{) بوتین -1} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{CH} \\ \text{(C}_3\text{H}_4 \text{) پروپین} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH} \equiv \text{CH} \\ \text{اتین (C}_2\text{H}_2 \text{)} \end{array}$
	$\begin{array}{c} 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \\ \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 \\ \text{(C}_4\text{H}_6 \text{) بوتین -2} \end{array}$		



مقایسه واکنش پذیری با آلکان ها و آلکن ها

- از دیدگاه شیمیایی آلکن ها بسیار واکنش پذیر هستند که دلیل آن داشتن پیوند سه گانه و سیر نشده بودن است.
- آلکن ها هم در واکنش با برم، آن را بی رنگ می کنند.

واکنش های آلکن ها: آلکن ها نیز واکنش پذیری زیادی دارند و با مواد شیمیایی مختلف واکنش می دهند.



جوش کاربیدی: اتین (استیلن) گازی است که سوختن آن دمای زیادی تولید می کند و می توان از آن در جوشکاری و برشکاری فلزها استفاده کرد.

هیدروکربن های حلقوی

سیکلوآلکان ها

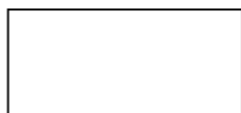
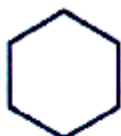
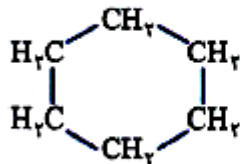
- ساختار حلقوی دارند

▪ فرمول عمومی سیکلوآلکان ها C_nH_{2n} ($n \geq 3$) است.

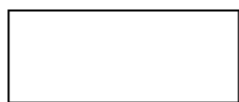
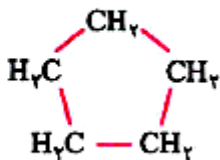
▪ فرمول عمومی سیکلوآلکان ها با آلکن ها مشابه است. (سیکلوآلکان ها با آلکن همپار هستند)

▪ سیکلوآلکان ها، هیدروکربن سیرشده هستند زیرا همه پیوندهای کربن - کربن در آنها یگانه است.

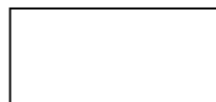
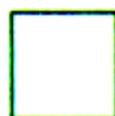
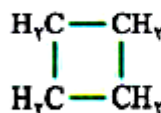
سیکلو هگزان



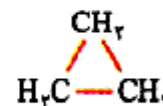
سیکلو پنتان



سیکلو بوتان



سیکلو پروپان

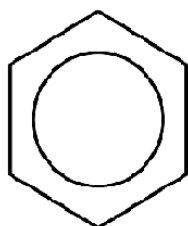
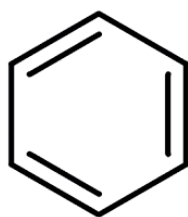
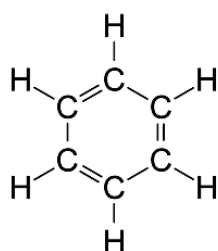


نکته: سیکلو آلکان ها همانند آلکان ها سیرشده هستند و با هیدروژن و برم و... واکنش افزایشی نمی دهند.

ترکیب های آروماتیک

▪ سرگروه هیدروکربن های آروماتیک بنزن با فرمول C_6H_6 است.

▪ بنزن یک هیدروکربن حلقوی اما سیرنشده است.

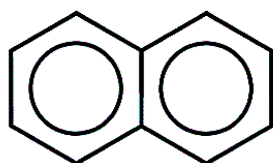
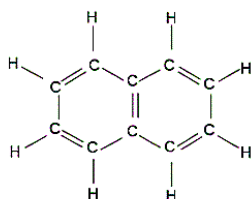


 **Karimi** www.karimichemland.ir
Academy

▪ نفتالن عضو دیگر خانواده آروماتیک ها است که از دو حلقه بنزن ساخته شده است.

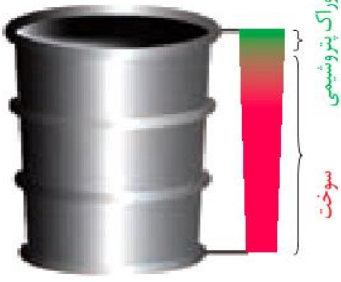
▪ نفتالن جامد سفیدرنگی است که تصعید می شود و به عنوان

ضدبید (نوعی حشره) در فرش و لباس به کار می رود.



09106450635

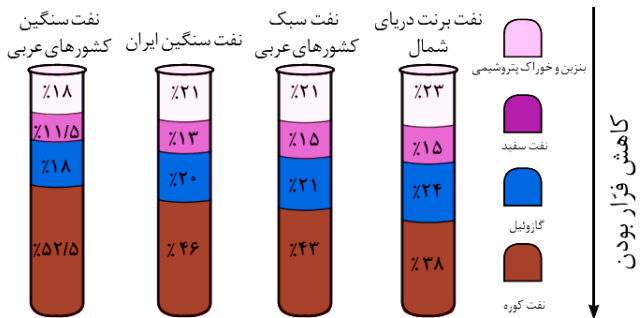
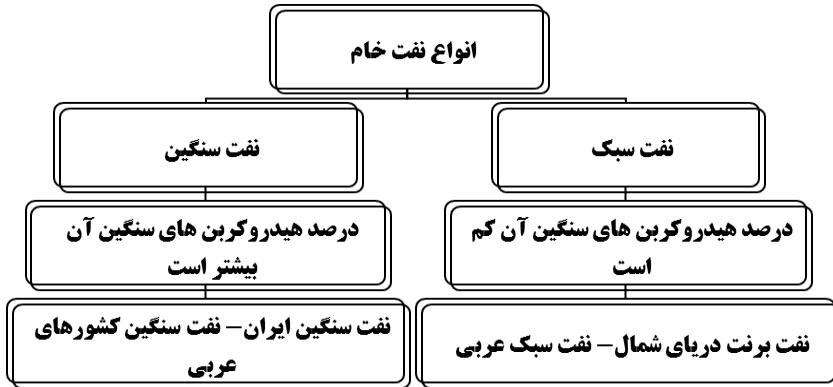
نفت و اقتصاد



- نفت خام مخلوطی از هیدروکربن های مختلف همراه با برخی نمک ها، اسیدها و آب است.
- مقدار نمک و اسید در نفت خام کم بوده و در نفت مناطق مختلف مقادیر آنها متفاوت است.
- اغلب هیدروکربن های نفت خام، آلکان ها هستند و چون واکنش پذیری کم دارند، بیشتر به عنوان سوخت به کار می روند.
- بیش از ۹۰٪ نفت خام صرف سوزاندن و تامین انرژی می شود. مانند: بنزین، گازوئیل، نفت سفید
- ۱۰٪ نفت خام وارد پتروشیمی ها شده (خوراک پتروشیمی) و برای تولید مواد پتروشیمیایی به کار می رود.

انواع نفت خام براساس مواد و اجزای

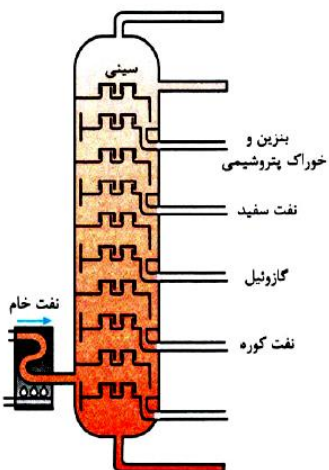
سازنده:



ملاک دسته بندی نفت سبک و سنگین درصد هیدروکربن های

- سنگین آن (مانند نفت کوره با تعداد کربن های زیاد) است.
- نفت سبکتر ← قیمت بیشتر ← زیرا درصد بنزین و خوراک پتروشیمی در آن بیشتر

پالایش نفت خام



- بعد از جدا کردن نمک ها، اسیدها و آب نفت خام را پالایش می کنند.
- پالایش شامل جدا کردن هیدروکربن های نفت خام به صورت مخلوط هایی با نقطه جوش نزدیک به هم است.
- در تقطیر جز - جز نفت خام را گرم کرده تا هر هیدروکربن در نقطه جوش خود تبخیر شود.
- در برج تقطیر مولکول های سبکتر (با تعداد کربن کمتر) در بالای برج و مولکول سنگین تر (با تعداد کربن بیشتر) در پایین برج جدا می شوند. مثال: گازها در بالای برج، مایع ها در وسط برج و مواد جامد در پایین برج جدا می شوند.

مقدار کربن دی اکسید به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده (g)	فراورده‌های سوختن	گرمای آزاد شده (ارزش سوختی) (kJ/g)	نام سوخت
۰/۰۶۵g	CO _۲ , CO, H _۲ O	۴۸kJ	بنزین
۰/۱۰۴g	SO _۲ , CO _۲ , NO _۲ , CO, H _۲ O	۳۰kJ	زغال سنگ

یکی از راه‌های افزایش عمر منابع نفتی جایگزین کردن سوخت‌های دیگر است.

▪ فرمول کلی زغال سنگ: C_{۱۳۵} H_{۹۶} O_۹ NS

مزایا و معایب جایگزینی زغال سنگ به جای نفت خام

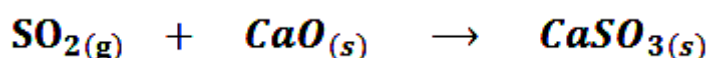
معایب	مزایا
۱- آلودگی زیاد ۲- افزایش گازهای گلخانه‌ای ۳- داشتن گوگرد و ورود گاز SO _۲ به هواکره ۴- هزینه استخراج بالا ۵- احتمال انفجار معادن آن به علت تجمع گاز متان به بیش از ۵ درصد ۶- وجود عناصر سمی در آن مانند سرب، جیوه، آرسنیک	۱- منابع آن عمر بیشتری دارند. ۲- تقریباً در همه کشورها یافت می‌شود. ۳- همه موادی که از نفت ساخته می‌شوند از آن تهیه می‌شوند. ۴- جز اصلی آن کربن است



راه‌های بهبود کارایی زغال سنگ و آلودگی کمتر آن

(۱) حذف گوگرد موجود در زغال سنگ با شستشوی آن

(۲) به دام انداختن گاز گوگرد دی اکسید خروجی از کارخانه‌ها توسط کلسیم اکسید



کلسیم سولفیت کلسیم اکسید گوگرد دی اکسید

(۳) جلوگیری از انفجار معادن با گاز متان با تهویه مناسب و رعایت دقیق مسائل ایمنی



۱۷- مقایسه‌های زیر را با ذکر دلیل انجام دهید:

- الف) نقطه جوش: C_9H_{20} ○ C_6H_{14}
 ب) فرار بودن: $C_{12}H_{26}$ ○ C_7H_{16}
 پ) نیروهای جاذبه بین مولکولی: $C_{17}H_{36}$ ○ $C_{22}H_{46}$
 ث) چسبندگی: $C_{22}H_{46}$ ○ $C_{17}H_{36}$
 ت) گرانروی: $C_{16}H_{34}$ ○ C_8H_{18}

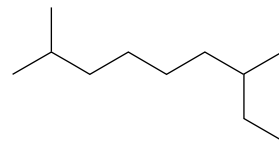
۱۸- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- آ) چرا برای برداشتن بنزین از باک خودرو یا بشکه، نباید از مکیدن شیلنگ استفاده کرد؟
 ب) علت استفاده از آلکان‌ها برای حفاظت از فلزها را بنویسید.
 پ) چرا آلکان‌ها، هیدروکربن‌هایی سیر شده هستند؟

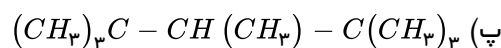
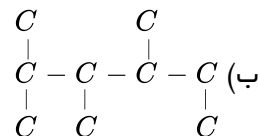
۱۹- تجربه نشان می‌دهد که گشتاور دوقطبی مولکول‌های سازنده چربی‌ها حدود صفر است. با توجه به آن:

- الف) چرا افرادی که با گریس کار می‌کنند دستشان را با بنزین یا نفت (مخلوطی از هیدروکربن‌ها) می‌شویند؟
 ب) توضیح دهید چرا پس از شستن دست با بنزین، پوست خشک می‌شود؟
 پ) شستن پوست یا تماس آن با آلکان‌های مایع در درازمدت به بافت‌های پوست آسیب می‌رساند. چرا؟

۲۰- آلکان‌های زیر را نام‌گذاری کنید.

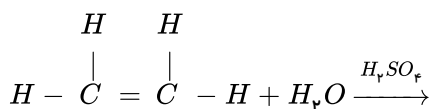


الف)



۲۱- چند هیدروکربن با فرمول مولکولی C_7H_{16} دارای دو شاخه فرعی متیل هستند؟ آنها را رسم کرده و نام‌گذاری کنید.

۲۲- گاز اتیلن طبق معادله واکنش زیر با مخلوط آب و اسید ترکیب می‌شود.



آ) معادله واکنش بالا را کامل کنید.

ب) نام ترکیب حاصل را بنویسید.

پ) دو ویژگی از فرآورده را بنویسید.

ت) دو کاربرد فرآورده را بنویسید.

ث) H_2SO_4 در این واکنش چه نقشی دارد؟

۲۳- درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید.

الف

درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید.

پلیمری شدن دسته دیگری از واکنش‌های آلکن‌هاست که با استفاده از آن می‌توان انواع لاستیک‌ها، پلاستیک‌ها، الیاف و پلیمرهای سودمند را تهیه کرد.

 درست نادرست
ب

گوشت چرب با بخار برم واکنش انجام می‌دهد؛ زیرا مولکول چربی در این گوشت، سیر شده است.

 درست نادرست
پ

برخی از آلکن‌ها در واکنش با برم مایع شرکت می‌کنند و فرآورده‌ای سیر شده پدید می‌آورند.

 درست نادرست
ت

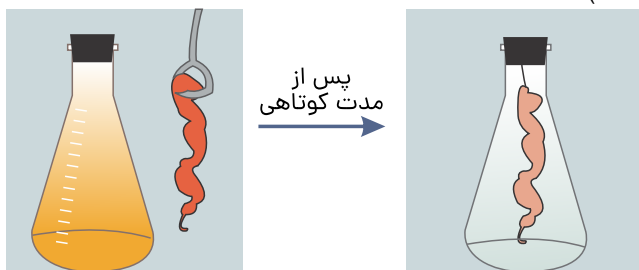
هرگاه گاز اتن را در محلولی از برم وارد کنیم؛ رنگ قهوه‌ای محلول از بین می‌رود.

 درست نادرست
ث

در واکنش گاز اتن با آب، یکی از پیوندهای میان اتم‌های کربن، در مولکول اتن شکسته شده و به یکی از اتم H و به اتم دیگری گروه OH متصل می‌شود و فرآورده‌ای سیر شده به نام اتانول حاصل می‌شود.

 درست نادرست

۲۴- شکل زیر نمایی از واکنش تکه‌ای گوشت چرب با بخار برم را نشان می‌دهد. با توجه به آن پیش‌بینی کنید مولکول چربی موجود در این گوشت سیر شده است یا سیر نشده؟ چرا؟
(راهنمایی: در این واکنش تنها چربی موجود در گوشت با بخار برم واکنش می‌دهد.)



۲۵- برای تهیه گاز اتان می‌توان از واکنش روبه‌رو استفاده کرد: $C_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$

(آ) فرمول ساختاری فرآورده را رسم کنید.

(ب) اگر در این واکنش، ۲۰ گرم گاز اتن با درصد خلوص ۹۰ مصرف شود؛ چند گرم گاز اتان تولید می‌شود؟ ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)



۲۶- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) جوش کاربیدی را تعریف کنید.

ب) فرمول مولکولی و فرمول ساختاری پروپین را بنویسید و تعداد پیوندهای اشتراکی را در این ترکیب مشخص کنید.

پ) فرمول ساختاری ۳ و ۳- دی متیل - ۱ - بوتین را رسم کنید.

ت) ساده‌ترین آلکین چه نام دارد؟ فرمول مولکولی آن را بنویسید.

۲۷- نام و فرمول ساختاری ترکیب‌های زیر را بنویسید.

فرمول ساختاری	نام شیمیایی	فرمول ساختاری	نام شیمیایی
(ت)	بنزن		(A)
	(پ)	(ب)	۳- متیل - ۱ - بوتن

۲۸- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) فرمول پیوند - خط نفتالن را رسم کنید.

ب) فرمول مولکولی نفتالن را بنویسید.

پ) تفاوت جرم مولی نفتالن و بنزن را به دست آورید. ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

ت) تعداد پیوندهای کووالانسی در مولکول‌های بنزن و نفتالن را تعیین کنید.

ث) نسبت تعداد پیوندهای دوگانه در مولکول نفتالن به همین نسبت در مولکول بنزن را بنویسید.

۲۹- ترکیب‌های زیر را از نظر عبارت داخل پراتز با هم مقایسه کنید.

الف) $C_{10}H_{22}, C_8H_{18}, C_5H_{12}$ (نقطه جوش)

ب) $C_4H_{10}, C_4H_8, C_4H_6$ (واکنش پذیری)

پ) ۱- هگزن، بنزن، نفتالن (تعداد پیوندهای دوگانه کربن - کربن)

ت) $C_{15}H_{32}, C_{12}H_{26}, C_{10}H_{22}$ (چسبندگی)

ث) C_3H_8, C_2H_6, CH_4 (قدرت نیروهای جاذبه بین‌مولکولی)

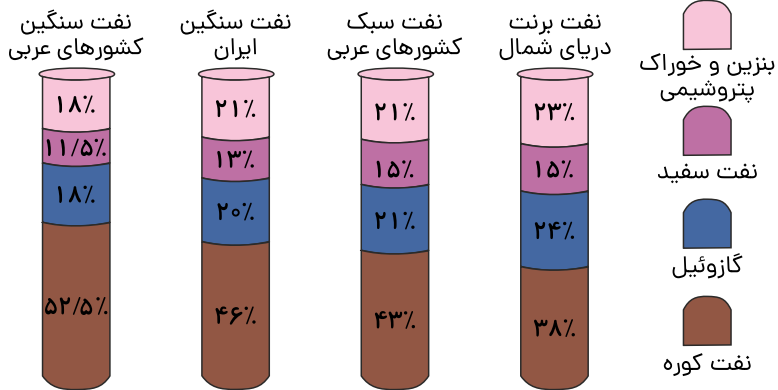
۳۰- جمله‌های زیر را با انتخاب واژه مناسب کامل کنید.

(آ) بخش عمده هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را (آلکن‌ها - آلکان‌ها) تشکیل می‌دهند.

(ب) اساس جدا شدن هیدروکربن‌ها در برج تقطیر (گران روی - نقطه جوش) است.

(پ) سوخت هواپیما به‌طور عمده از (نفت کوره - نفت سفید) تشکیل شده است.

(ت) نفت سفید شامل آلکان‌هایی با ۱۰ تا (۱۵ - ۲۵) کربن است.



۳۱- در شکل روبه‌رو چهار نوع نفت خام بر اساس

درصد و اجزای سازنده مقایسه شده‌اند. با توجه به آن به

پرسش‌ها پاسخ دهید.

(الف) اندازه مولکول‌های نفت کوره با بنزین چه تفاوتی دارد؟

کاهش فشار بودن

(ب) کدام دسته از مواد در نفت سنگین بیشتر از نفت

سبک وجود دارد؟

(پ) ملاک دسته‌بندی نفت خام به دو دسته سبک و

سنگین چیست؟

(ت) چرا قیمت نفت برنت دریای شمال از دیگر نفت‌ها بیشتر اما قیمت نفت سنگین کشورهای عربی کمتر است؟

۳۲- هریک از مواد زیر را در ویژگی خواسته‌شده مقایسه کنید.

(آ) بنزین و گازوئیل: قدرت نیروهای جاذبه بین‌مولکولی

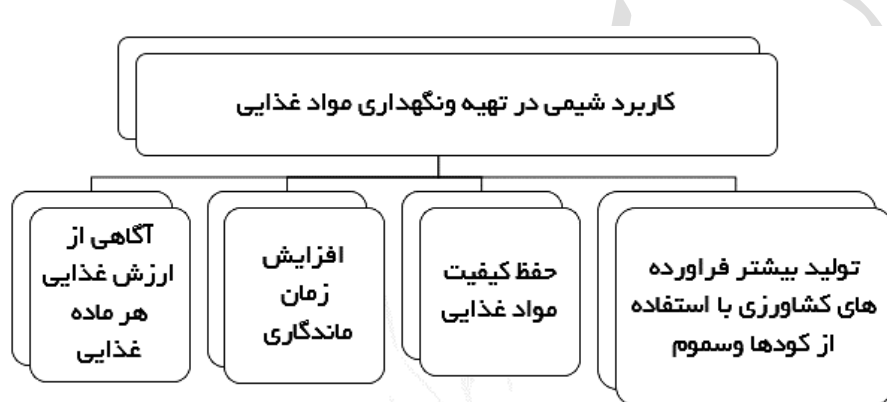
(ب) نفت سفید و نفت کوره: نقطه جوش

(پ) گازوئیل و بنزین: گران‌روی

پیشرفت دانش و فناوری باعث افزایش میزان تولید فرآورده های کشاورزی و یافتن راه های جدید برای حفظ کیفیت و ارزش مواد غذایی شده است.

نکته - شیر و فرآورده های آن، منبع مهمی برای تأمین پروتئین و به ویژه کلسیم (جلوگیری از پوکی استخوان) است.

توجه: دو شاخه علم شیمی شامل **ترموشیمی** و **سینتیک** شیمیایی درباره **انرژی مواد غذایی** و **مقایسه آنها** و همچنین **ماندگاری آنها** و چگونگی **حفظ کیفیت آنها** به انسان کمک می کند.



خوراکی	سرانه مصرف (kg)	
	ایران	جهان
نان	۱۱۵	۲۵
برنج	۳۷	۲۲
حبوبات	۱۲	۲۲
سبزیجات	۱۰۰	۱۳۰
میوه	۹۵	۱۴۵
گوشت قرمز	۱۹	۳۷
ماهی	۹	۱۹
تخم مرغ	۹	۲۴
شیر	۹۰	۳۰۰
شکر	۳۰	۵
نمک خوراکی	۶	۳
روغن	۱۹	۱۴

سرانه مصرف ماده غذایی، مقدار میانگین مصرف آن را به ازای هر فرد در یک گستره زمانی معین نشان می دهد.

انرژی مواد غذایی

- یکی از راه های آزاد شدن و اندازه گیری کردن انرژی مواد سوزاندن آنها است.
- گردو (حاوی چربی) بیش از ماکارونی (کربوهیدرات) انرژی دارد.
- هر ماده غذایی انرژی دارد و میزان انرژی آن به جرمی بستگی دارد که می سوزد، انرژی ای که می تواند باعث تغییر دما شود.

دما، گرما، انرژی گرمایی

میزان گرمی و سردی
میزان جنبش نامنظم ذرات
معیاری از تندی و میانگین انرژی جنبشی

تعیین کننده

دمای یک ماده

نکته: ۱- دوماده با دمای یکسان، میانگین انرژی جنبشی برابر دارند.

۲- دمای ماده به جرم آن (مقدار) و نوع ماده بستگی ندارد.

۳- هر چه دمای یک نمونه ماده بیشتر شود میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره های سازنده آن بیشتر می شود

$$T(K) = \theta(^{\circ}C) + 273$$

یکای SI دما

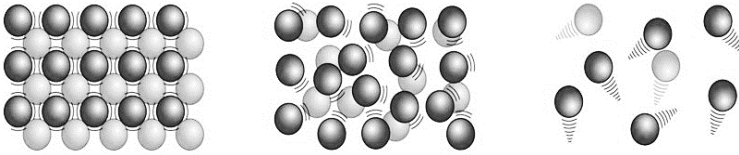
یکای رایج دما

یکای دما:

نکته: انرژی جنبشی از رابطه $K = \frac{1}{2}mv^2$ بدست می آید پس به جرم و سرعت ذره بستگی دارد.

مقایسه انرژی جنبشی حالت های فیزیکی یک ماده

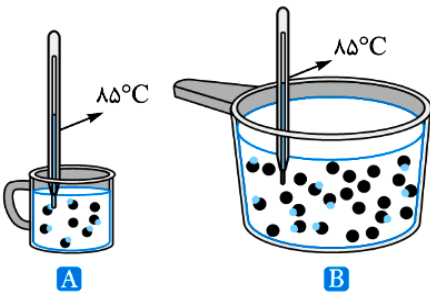
جامد > مایع > گاز:



سوال- با توجه به شکل های زیر به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید.

الف) میانگین تندی مولکول های آب را در دو ظرف مقایسه کنید .

ب) انرژی گرمایی آب موجود در کدام ظرف بیشتر است؟ چرا؟



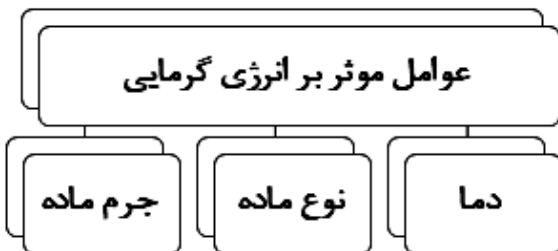
انرژی گرمایی (Thermal Energy)

مجموع انرژی جنبشی ذره های سازنده یک ماده را نشان می دهد.

نکته: اگر دما ↑ ← انرژی گرمایی ↑

• اگر جرم ↑ ← انرژی گرمایی ↑

• در دمای یکسان هر ماده ای که ظرفیت گرمایی ویژه بیشتری دارد انرژی گرمایی بیشتری دارد.

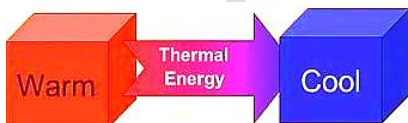


گرما (Heat):

تعریف گرما: گرما هم ارز با آن مقدار انرژی گرمایی است که به دلیل تفاوت در دما جاری می شود.

▪ هنگامی می توان گرما را اندازه گیری کرد که دو جسم اختلاف دما داشته باشند.

▪ مبادله گرما تا هنگامی صورت می گیرد که دو جسم هم دما شوند.

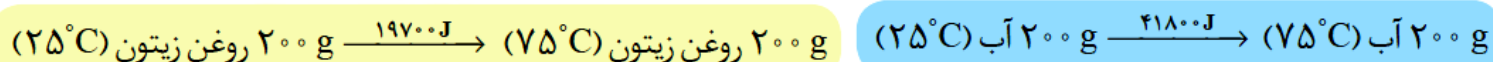


▪ یکای گرما: J (ژول) و کالری (Cal)

انرژی گرمایی	گرما	دما
توصیف یک نمونه ماده	توصیف فرایند	توصیف نمونه ماده
مجموع انرژی جنبشی ذرات	هم ارز انرژی گرمایی جاری شده	معیاری از میانگین انرژی جنبشی
J یا Cal	J یا Cal	یکای °C و K

ظرفیت گرمایی (C): ظرفیت گرمایی یک ماده هم ارز با گرمای لازم برای افزایش دمای آن به اندازه یک درجه سلسیوس است.

سوال - با توجه به شکل ظرفیت گرمایی آب و روغن زیتون را محاسبه و با یکدیگر مقایسه کنید.



چرا تخم مرغ در آب می پزد اما در روغن زیتون تغییر محسوسی نمی کند؟

ظرفیت گرمایی ویژه یا گرمای ویژه (C): مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای یک گرم از یک ماده به اندازه 1°C (K).

نکته: ۱- مقدار این کمیت را برای آب و روغن زیتون حساب و باهم مقایسه کنید.

۲- رابطه ای میان ظرفیت گرمایی و گرمای ویژه یک ماده بیابید.



مقایسه ظرفیت گرمایی و

مقدار ماده	نوع ماده		مقدار ماده	نوع ماده	
.....	ظرفیت گرمایی	.....	.....	گرمای ویژه

ظرفیت گرمایی ویژه

نکته - ماده ای که ظرفیت گرمایی بیشتری دارد، برای افزایش دمای معین به مقدار گرمای بیشتری نیاز دارد.

ماده	گرمای ویژه $(\text{Jg}^{-1}\text{C}^{-1})$	ماده	گرمای ویژه $(\text{Jg}^{-1}\text{C}^{-1})$
آب	۴/۱۸۴	آلومینیم	۰/۹۰۰
سدیم کلرید	۰/۸۵۰	نقره	۰/۲۳۶
اتانول	۲/۴۳۰	طلا	۰/۱۲۸
کربن دی اکسید	۰/۸۴۰	اکسیژن	۰/۹۲۰

نکته: برای محاسبه گرمای مبادله شده در فرایندها از رابطه زیر استفاده می شود. $Q = m.C. \Delta\theta$

مقایسه چربی و روغن

حالت فیزیکی

تعداد پیوند دوگانه

واکنش پذیری

جاذبه بین مولکولی

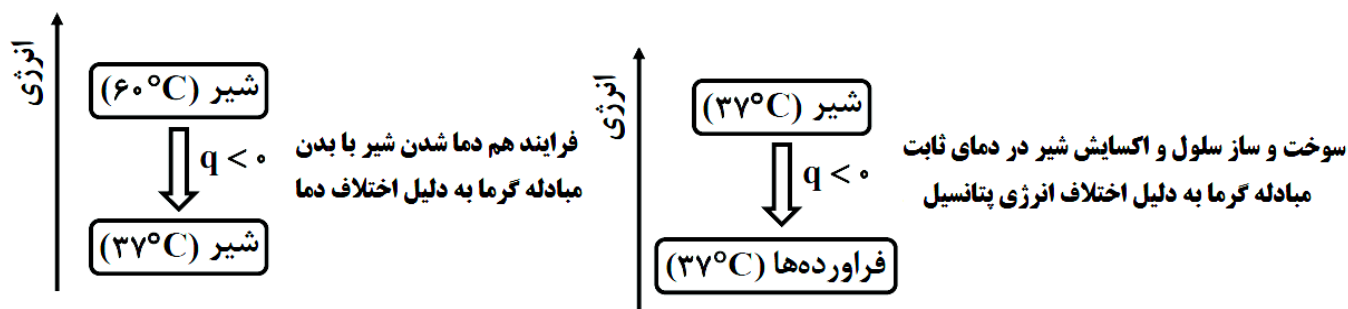
سامانه: بخشی از جهان که بر روی آن مطالعه انجام می شود و تغییرات آن مورد توجه است.

✓ **توجه:** سامانه و محیط می توانند مبادله گرما و یا ماده داشته باشند.

دو دلیل برای جاری شدن انرژی گرمایی بین سامانه و محیط:

۱- مبادله گرما به دلیل تفاوت دمای سامانه و محیط

۲- مبادله گرما ناشی از تفاوت میان انرژی پتانسیل مواد واکنش دهنده و فرآورده در دمای ثابت

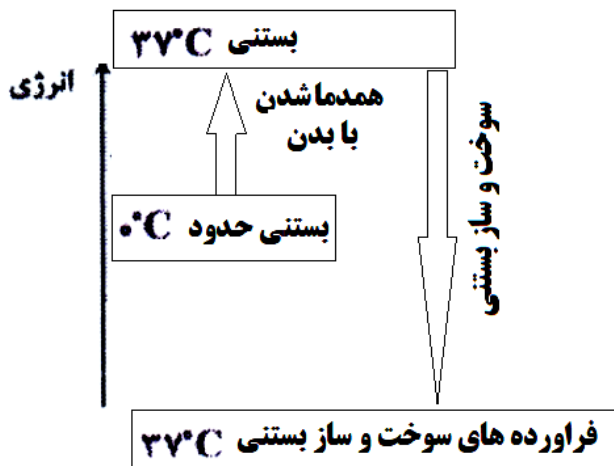


توجه: در یک واکنش شیمیایی شیوه اتصال اتم ها به یکدیگر تغییر می کند بنابراین انرژی پتانسیل شیمیایی آنها متفاوت است.

نکته مهم: گرمای آزاد شده و یا جذب شده در یک واکنش شیمیایی ناشی از تفاوت انرژی پتانسیل واکنش دهنده ها و فرآورده ها است.

▪ گرمای آزاد شده یا جذب شده در واکنش های شیمیایی در دمای ثابت اندازه گیری می شود (یعنی گرما هنگامی اندازه گیری می شود

که فرآورده ها به دمای اولیه واکنش دهنده ها (معمولا ۲۵°C) برسند)

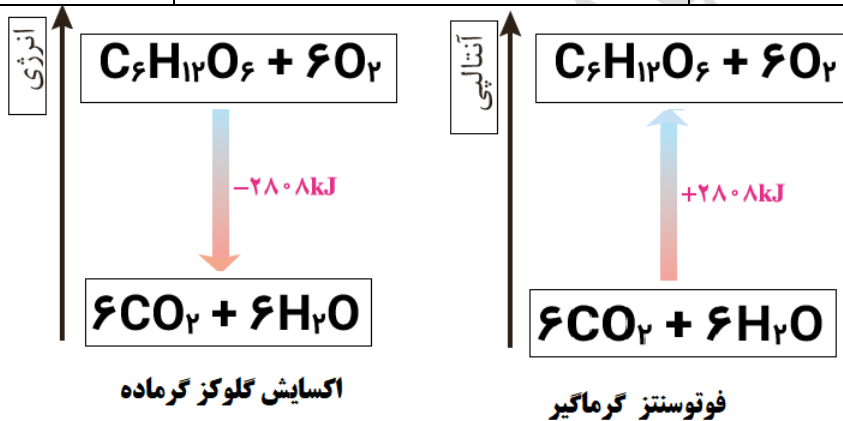


ترموشیمی (گرما شیمی)

تأثیر آنها بر حالت ماده

تغییرات گرما

بررسی کمی و کیفی گرمای واکنش های شیمیایی



توجه: ویژگی بنیادی همه واکنش های شیمیایی ((داد وستد گرما با محیط)) است.

یک واکنش شیمیایی ممکن است گرماده یا گرماگیر باشد.

عوامل موثر بر گرمای واکنش در دما و فشار ثابت

حالت فیزیکی مواد

مقدار واکنش دهنده

نوع فراورده

نوع واکنش دهنده

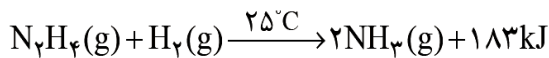
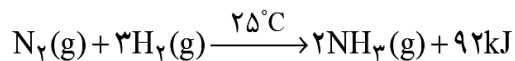
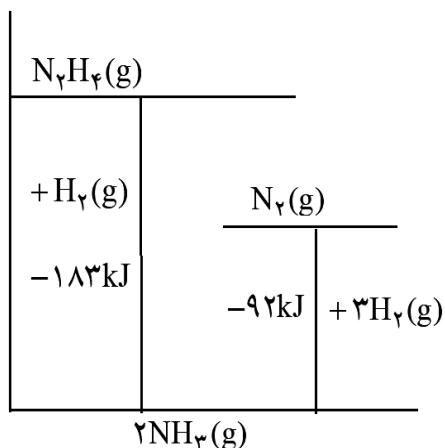
۱- نوع مواد واکنش دهنده: هر ماده در دما و فشار ثابت، مقدار انرژی خاص خود را دارد.

▪ هر چه سطح انرژی یک ماده بیشتر باشد پایداری آن کمتر و واکنش پذیری آن بیشتر است.

۱- سطح انرژی هیدرازین (N_2H_4) از نیتروژن (N_2) بیشتر است.

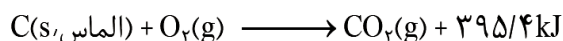
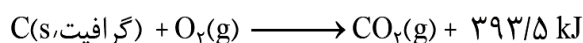
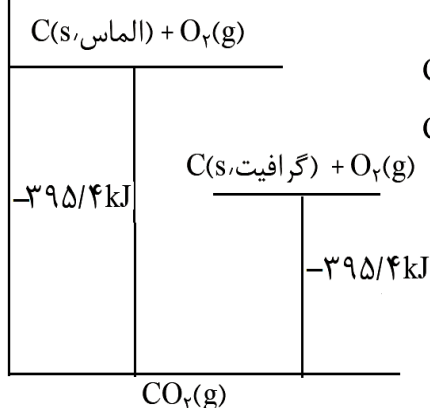
۲- پایداری نیتروژن از هیدرازین بیشتر است.

۳- هر چه سطح انرژی یک واکنش دهنده بالاتر باشد هنگام انجام یک واکنش معین گرمای بیشتری آزاد می کند.



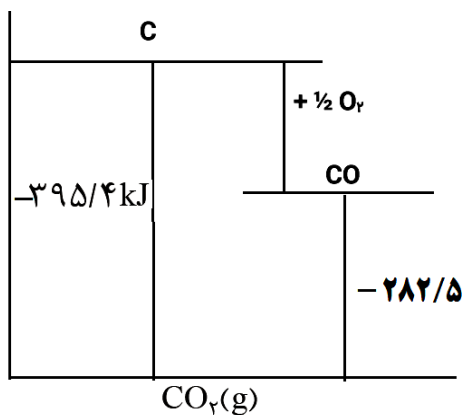
سوال: الماس و گرافیت از آلوتروپ های کربن هستند. معادله سوختن آنها به صورت زیر است.

پایداری کدامیک بیشتر است؟



۲- نوع فراورده:

هر چه فراورده سطح انرژی کمتری داشته باشد از یک واکنش دهنده معین انرژی بیشتری آزاد می شود



۳- مقدار واکنش دهنده ها:

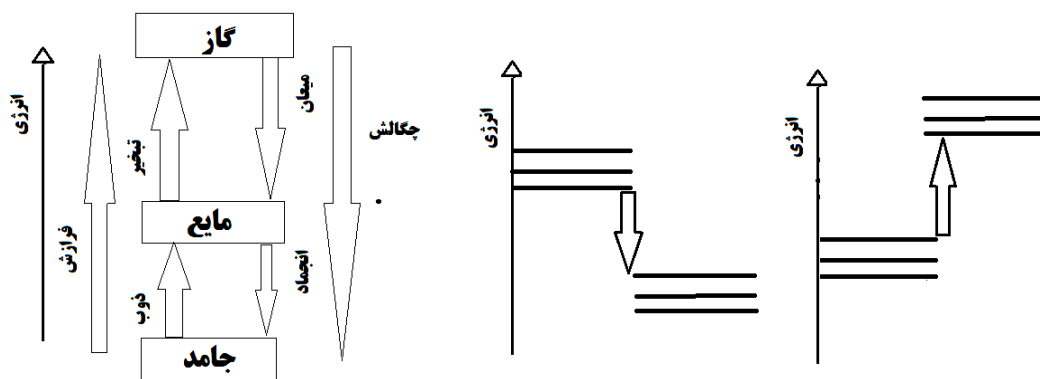
هر چه مقدار واکنش دهنده ها بیشتر باشد مقدار گرمای مبادله شده در واکنش بیشتر است.

مثال: با توجه به معادله زیر از واکنش دو مول هیدروژن با مقدار کافی گاز کلر چند کیلوژول گرما آزاد می شود.

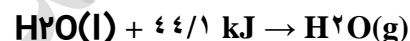
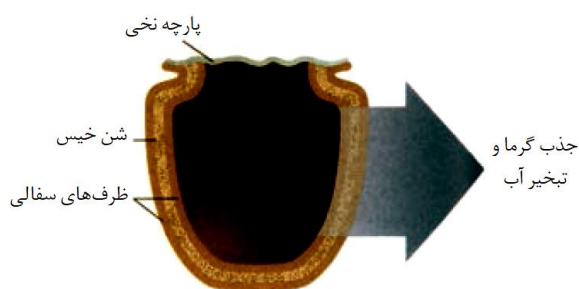


مثال - از واکنش ۲ مول هیدروژن با مقدار کافی گاز کلر چند کیلوژول گرما آزاد می شود؟

۴ - حالت فیزیکی مواد شرکت کننده:



یخچال صحرائی



آنتالپی (Enthalpy):

- مجموعه نمونه ماده و ظرف محتوی آن سامانه به شمار می آید.
- انرژی کل سامانه (انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل) را محتوای انرژی یا آنتالپی می گویند.
- هر سامانه در دما و فشار ثابت آنتالپی معینی دارد که با H نشان داده می شود.

تغییر آنتالپی (ΔH):

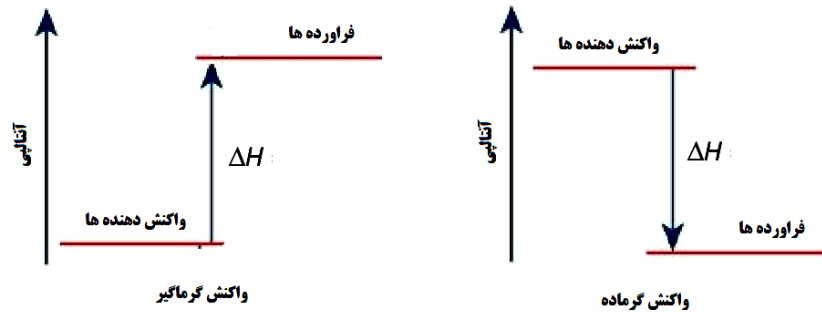
هم ارز با مقدار گرمایی است که در یک واکنش شیمیایی در فشار ثابت با محیط مبادله می شود.

$$Q_p = \Delta H$$

مجموع آنتالپی مواد واکنش دهنده - مجموع آنتالپی مواد فراورده = آنتالپی واکنش

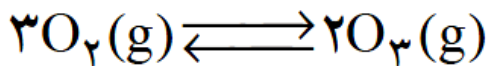
$$\Delta H = H_{\text{(فراورده)}} - H_{\text{(واکنش دهنده)}}$$

برای یک واکنش اغلب به جای ((تغییر آنتالپی)) از واژه ((آنتالپی)) استفاده می شود.



نکته مهم – اگر واکنش شیمیایی با وابسته به آن بیان شود، به آن واکنش گرما (ترمو) شیمیایی می گویند.

سوال – اگر برای تولید یک مول گاز اوزون از گاز اکسیژن، آنتالپی به اندازه 143 kJ افزایش یابد آنتالپی واکنش زیر را در هر دو جهت رفت و برگشت حساب کنید.



دو نکته مهم:

۱- اگر واکنشی در عددی ضرب شود آنتالپی آن هم در همان عدد ضرب می شود

۲- اگر واکنشی عکس شود علامت آنتالپی آن قرینه می شود

مسائل آنتالپی

با توجه به واکنش $\text{C}_{(\text{s, گرافیت})} + \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{CO}_{2(\text{g})} + 5 \text{KJ}$ ، از سوختن کامل 144 گرم گرافیت چند کیلوژول گرما آزاد می شود؟ (C = 12 g.mol^{-1})

۴۷۲۲ (۴)

۱۸۲/۵ (۳)

۲۳۶/۱ (۲)

۲۷۰/۲ (۱)

اگر در واکنش $1/3$ گرم فلز روی با مقدار کافی هیدروکلریک اسید مقدار $3/08$ کیلوژول گرما آزاد شود، ΔH واکنش $\text{Zn}_{(\text{s})} + 2\text{HCl}_{(\text{g})} \rightarrow \text{ZnCl}_{2(\text{g})} + \text{H}_{2(\text{g})}$ ، چند کیلو ژول است؟ (Zn = 65 g.mol^{-1})

+۳۰۸ (۴)

-۳۰۸ (۳)

+۱۵۴ (۲)

-۱۵۴ (۱)

اگر ΔH واکنش $Fe_{(s)} + H_2O_{(g)} \rightarrow Fe_3O_{4(s)} + H_{2(g)}$ پس ز موازنه برابر -150kJ باشد گرمای آزاد شده ضمن تشکیل چند لیتر گاز هیدروژن در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۵ لیتر است دمای 300g آب را به اندازه 40°C بالا می برد؟

$$(CH_2O = 4/2 \text{ J.g}^{-1} .\text{C}^{-1})$$

۸/۴ (۴)

۱۲/۲ (۳)

۱۶/۸ (۲)

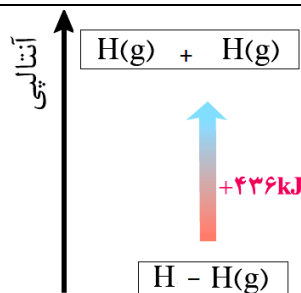
۳۳/۶ (۱)

آنتالپی پیوند:

تعریف آنتالپی پیوند: انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند کووالانسی (اشتراکی) در حالت گازی و تبدیل آنها به اتم های مجزای گازی بر حسب kJ.mol^{-1}

▪ شکستن پیوند گرماگیر و تشکیل پیوند گرماده است .

▪ آنتالپی پیوند همواره برای یک مول پیوند و در حالت گازی است و مثبت است.

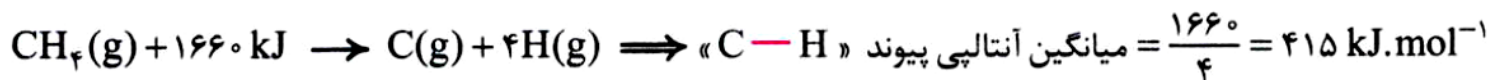


آنتالپی پیوند H-H

نکته مهم: آنتالپی پیوند برای پیوند در مولکول های دو اتمی پایدار به کار می رود.


✓ مانند: N_2 , O_2 , HCl , Cl_2 , F_2 , H_2

نکته: برای پیوند در مولکول های چند اتمی از اصطلاح ((میانگین آنتالپی پیوند)) استفاده می شود.



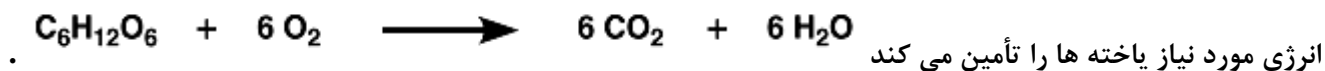
نکته: در مولکولهای چند اتمی مانند: H_2O , NH_3 و آنتالپی پیوند ها با هم برابر نیست و میانگین آنها را در نظر می گیریم.

آنتالپی سوختن

تامین مواد و سوخت و ساز	کربوهیدرات ها	 Karimi Academy www.karimichemland.ir مواد غذایی مورد نیاز بدن
تامین مواد و سوخت و ساز	پروتئین ها	
تامین مواد و سوخت و ساز	چربی ها	
تامین مواد	آب، ویتامین ها و مواد معدنی	

نکته - کربوهیدرات ها هستند که در بدن به گلوکز شکسته شده و گلوکز حاصل از آنها در خون حل می شود. خون این

ماده را به یاخته ها می رساند (گلوکز، قند خون است) و این ماده هنگام اکسایش در یاخته ها، انرژی تولید می کند؛ این روند به آسانی



تعریف آنتالپی سوختن: آنتالپی سوختن یک ماده را هم ارز با آنتالپی واکنشی می دانند که در آن یک مول ماده در اکسیژن کافی به طور

کامل می سوزد بر حسب کیلوژول بر مول

آنتالپی سوختن برخی ترکیب‌های آلی در 25°C

آنتالپی سوختن (kJ mol^{-1})	ماده آلی	آنتالپی سوختن (kJ mol^{-1})	ماده آلی
-۱۳۰۰	$\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$	-۸۹۰	$\text{CH}_4(\text{g})$
-۱۹۳۸	$\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$	-۱۵۶۰	$\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$
-۷۲۶	$\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$	-۱۴۱۰	$\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$
-۱۳۶۸	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})$	-۲۰۵۸	$\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$

نکات مربوط به آنتالپی سوختن:



۱- در کربن برابر: آنتالپی سوختن آلکان < آلکن < آلکل < الکین

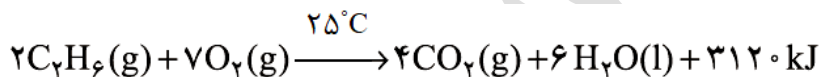
۲- هر چه تعداد کربن بیشتر ← آنتالپی سوختن بیشتر

۳- هر چه تعداد کربن بیشتر ← ارزش سوختی کمتر

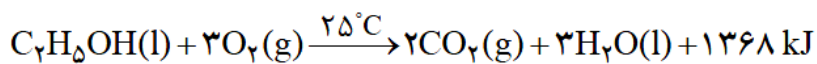
۴- در هیدروژن برابر ← ترکیبی که کربن بیشتر دارد آنتالپی سوختن بیشتر دارد

سوال - با استفاده از جدول بالا آنتالپی سوختن پروپان و ۱- بوتن را پیش بینی کنید.

سوال - با توجه به معادله واکنش سوختن کامل اتان و اتانول



به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.



الف) ارزش سوختی هریک را محاسبه و با یکدیگر مقایسه کنید.

ب) جرم CO_2 حاصل از سوختن یک گرم از هریک را محاسبه و با یکدیگر مقایسه کنید.

پ) توضیح دهید چرا اتانول سوخت سبز به شمار می‌رود؟

ارزش سوختی: گرمای حاصل از سوختن که در آن یک گرم ماده در اکسیژن کافی به طور کامل می سوزد

$$\text{ارزش سوختی} = \frac{\text{آنتالپی سوختن}}{\text{جرم مولی}}$$

ارزش سوختی سه ماده غذایی

پروتئین	چربی	کربوهیدرات	ماده غذایی
۱۷	۳۸	۱۷	ارزش سوختی (kJg ⁻¹)

نکته - سوخت های سبز در ساختار خود افزون بر هیدروژن و کربن، اکسیژن نیز دارند و از پسماند های گیاهانی مانند سویا، نیشکر و دیگر دانه های روغنی استخراج می شوند.

تعیین آنتالپی واکنش های شیمیایی:

یکی از اهداف ترموشیمی (گرما شیمی) اندازه گیری گرمای تولید شده یا مصرف شده در واکنش های شیمیایی با دقت بالا است.

اگر ΔH سوختن متانول (CH₃OH) برابر $-700 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ باشد چند گرم از آن باید بسوزد تا گرمای آزاد شده بتواند ۱۲۵ گرم آب با دمای ۱۰°C را در فشار ۱atm به جوش آورد؟

($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$: H=۱, C=۱۲, O=۱۶, $C = 4/2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ و دصد خلوص متانول برابر ۸۰٪ است)



روش های تعیین آنتالپی واکنش ها

غیر مستقیم (محاسباتی)

مستقیم (انجام عملی واکنش)

آنتالپی پیوند

قانون هس

استفاده از گرماسنج

گرماسنج بمبی

گرماسنج لیوانی

واکنش دارای گاز

برای واکنش های حایت مایع، محلول و جامد

آنتالپی بسیاری از واکنش های شیمیایی را نمی توان به روش تجربی اندازه گیری کرد:

۱- زیرا برخی از آنها مرحله ای از یک واکنش پیچیده هستند

۲- برخی دیگر به آسانی انجام نمی شوند

۳- تأمین شرایط بهینه برای انجام آنها بسیار دشوار است.

اندازه گیری گرمای واکنش با استفاده از گرماسنج (روش مستقیم):

در این روش واکنش را با مقدار کمی از واکنش دهنده ها در گرماسنج انجام می دهند سپس با محاسبه انتالپی واکنش را بدست می آورند.

نکته: ۱- لیوان ها از جنس پلی استایرن بوده و عایق هستند.

۲- در محاسبه گرمای واکنش با گرماسنج همیشه به فرمول $Q=mc\Delta\theta$ نیاز است.



ساختار گرماسنج لیوانی

تعیین گرمای واکنش به روش غیر مستقیم

۱- قانون هس:

قانون جمع پذیری هس: اگر یک معادله شیمیایی جمع دو یا چند معادله دیگر باشد، آنتالپی آن نیز جمع آنتالپی آن معادله ها خواهد بود.



چند نکته در مورد آنتالپی یک واکنش:

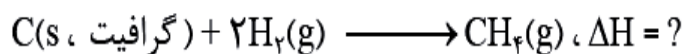
- اگر معادله ای عکس شود، علامت آنتالپی آن نیز **قوینه** می شود (مثبت به منفی و برعکس)
- اگر ضرایب معادله ای در عددی ضرب شود، آنتالپی آن معادله هم در همان عدد ضرب می شود.

روش استفاده از قانون هس:

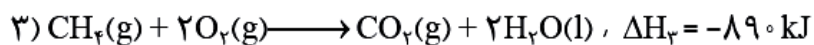
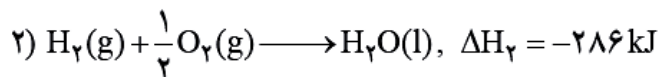
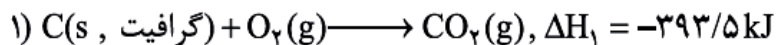
باید معادله های شیمیایی دارای ΔH معلوم را طوری تنظیم کرده که جمع آنها، معادله دارای آنتالپی مجهول شود.

مثال ۱:

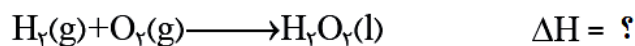
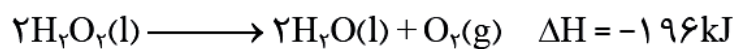
گاز متان را می توان مطابق معادله زیر از واکنش میان گرافیت و گاز هیدروژن در آزمایشگاه تهیه کرد ایجاد شرایط بهینه برای واکنش زیر دشوار است.



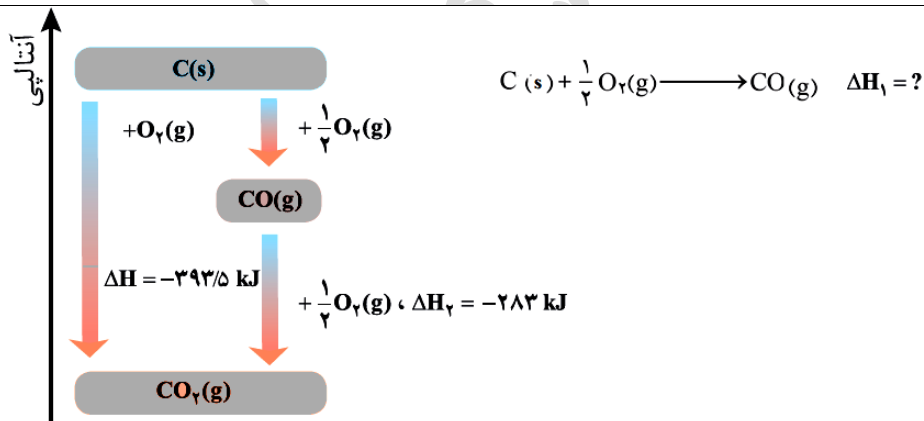
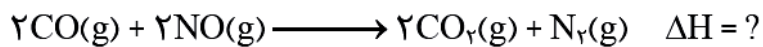
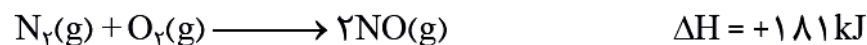
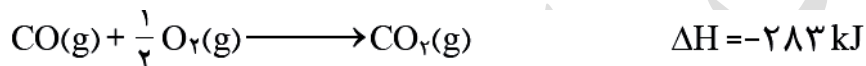
با استفاده از معادله های زیر آنتالپی آن را بدست آورید.



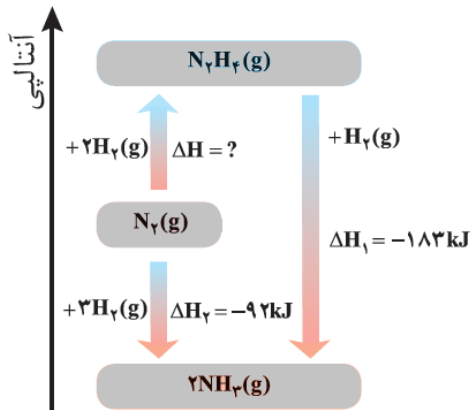
گازهای هیدروژن و اکسیژن ممکن نیست. چرا؟؟



مثال ۳:



09106450635



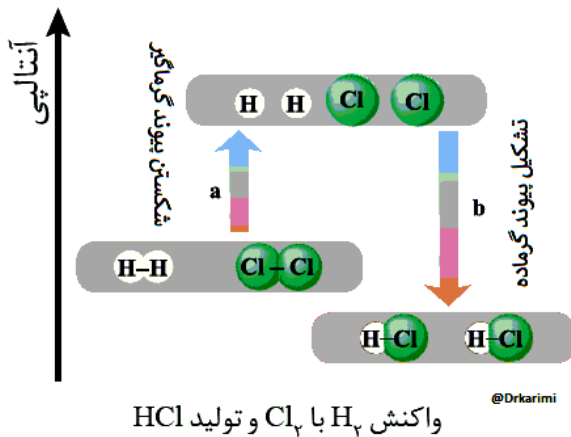
۲- استفاده از آنتالپی پیوند برای بدست آوردن گرمای واکنش

برای انجام یک واکنش دو مرحله وجود دارد:

۱- شکستن پیوند در واکنش دهنده ها : گرماگیر

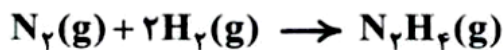
۲- تشکیل پیوندهای جدید در فراورده ها : گرماده

مثال: واکنش بین گاز هیدروژن و گاز کلر و تشکیل هیدروژن کلرید

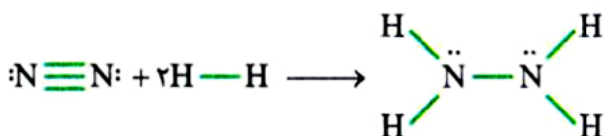


فرمول بدست آوردن آنتالپی واکنش با استفاده از آنتالپی پیوند:

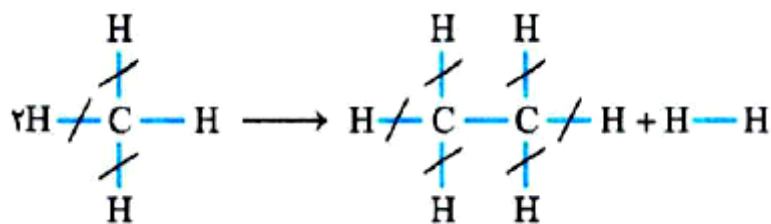
$$\Delta H(\text{واکنش}) = \left[\begin{array}{l} \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \\ \text{در مواد واکنش دهنده} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{l} \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \\ \text{در مواد فراورده} \end{array} \right]$$



N—H	N—N	H—H	N≡N	پیوند
۳۸۸	۱۶۳	۴۳۶	۹۴۴	آنتالپی پیوند (kJ.mol ⁻¹)



اگر ΔH واکنش $2\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ برابر $+65\text{KJ}$ باشد میانگین آنتالپی پیوند C—C چند کیلو ژول بر مول است؟ (آنتالپی پیوند «H—H» و میانگین آنتالپی پیوند «C—H» بر حسب کیلوژول بر مول به ترتیب برابر با ۴۳۶ و ۴۱۵ است.)



غذای سالم و سرعت واکنش ها (سینتیک واکنش ها)



پ) نمک سود کردن



ب) تهیه ترشی



الف) خشک کردن میوه ها

برخی روش های افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی

سرعت واکنش ها

عوامل موثر بر سرعت فاسد شدن مواد غذایی

نور	اکسیژن هوا	رطوبت	دما
-----	------------	-------	-----

روش های نگهداری مواد غذایی

خشک کردن میوه ها	تهیه ترشی	نمک سود کردن	نگهداری در تاریکی	محیط خشک
------------------	-----------	--------------	-------------------	----------

سوال: هر یک از موارد زیر نقش چه عاملی را در سرعت واکنش نشان می دهد؛ توضیح دهید.

۱- برای نگهداری طولانی مدت فراورده های گوشتی و پروتئینی، آنها را به حالت منجمد ذخیره می کنند.

۲- روغن های مایع که در ظرف مات و کدر بسته بندی شده اند، زمان ماندگاری بیشتری دارند.

۳- قاووت گردی مغزی و تهیه شده از مغز آفتاب گردان، پسته و ... است. این سوغات کرمان زودتر از مغز این خوراکی ها فاسد می شود.

۴- نگهداری دارو در ظرف تیره :

۵- برای نگهداری سالم برخی خوراکی ها، آنها را با خالی کردن هوای درون ظرف بسته بندی می کنند.

آهنگ واکنش : Reaction Rate

▪ آهنگ واکنش معیاری برای زمان ماندگاری مواد است.

▪ تغییر شیمیایی در گستره ای از زمان را نشان می دهد.

▪ هر چه مدت زمان تغییر کمتر باشد، آهنگ واکنش سریعتر است.

تعریف سرعت واکنش: آهنگ واکنش را در گستره معینی از زمان با سرعت واکنش نام دارد

چند مثال از آهنگ واکنش ها:

۱- **بسیار سریع (انفجاری):** واکنش بسیار سریع که در آن یک ماده منفجره (مایع یا جامد)، حجم بسیار زیادی گاز داغ تولید می کند.

مثال: انفجار نیتروگلیسرین (معادله واکنش را نوشته و موازنه نمایید).

۲- **سریع:** مانند تشکیل رسوب بر اثر مخلوط کردن دو محلول



۳- **کند:** زنگ زدن آهن و تشکیل زنگار آهن

سوال: معادله مربوطه را نوشته و موازنه نمایید.

۴- **بسیار کند:** زرد و پوسیده شدن کاغذ.

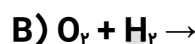
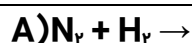
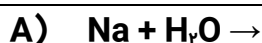
عوامل موثر بر سرعت واکنش

نوع واکنش دهنده	دما	غلظت واکنش دهنده	حالت فیزیکی و سطح تماس	فشار	کاتالیزگر	باز دارنده
-----------------	-----	------------------	------------------------	------	-----------	------------

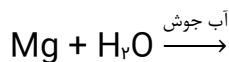
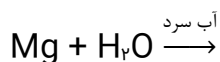
۱- نوع واکنش دهنده: طبیعت (نوع یا جنس) واکنش دهنده ها بر سرعت واکنش آنها موثر است

مثال - فلزهای قلیایی سدیم و پتاسیم در شرایط یکسان با آب سرد به شدت واکنش می دهند، اما سرعت واکنش ها متفاوت است.

مثال: در هر مورد سرعت کدام واکنش بیشتر است؟



۲- دما: افزایش دما باعث افزایش سرعت همه واکنش ها (گرماده و گرماگیر) می شود.



نکته: به ازای هر 10°C افزایش دما، سرعت واکنش ها ۲ برابر می شود

مثال: محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می دهد، اما با گرم شدن، محلول به سرعت بی رنگ می شود.

نکته: سرعت تغییر رنگ بنفش محلول پتاسیم پرمنگنات نشانه ای از سرعت واکنش است.

۳- سطح تماس و حالت فیزیکی واکنش دهنده ها:

حالت جامد > حالت مایع > حالت گاز: سرعت واکنش یک ماده

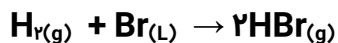
نکته:

۱- اگر دو واکنش دهنده در حالت مایع (محلول) و یا حالت گاز باشند سرعت واکنش زیاد است.

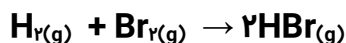
۲- اگر یکی از واکنش دهنده ها در حالت جامد و دیگری در حالت گاز یا مایع (یا محلول) باشد سرعت واکنش به سطح تماس ماده جامد بستگی دارد. در این حالت خرد کردن ماده جامد می تواند سرعت واکنش را افزایش دهد.

مثال – شعله آتش، گرد آهن موجود در کپسول چینی را داغ و سرخ می کند؛ در حالی که پاشیدن و پخش کردن گرد آهن بر روی شعله، سبب سوختن آن می شود.

سؤال : کدام یک از واکنش های زیر سریعتر انجام می شود؟



پودر آلومینیوم با HCl ، فلز آلومینیوم با HCl



سؤال – علت تفاوت در سرعت واکنش سوختن تکه زغال با گرد آن را توضیح دهید.

۴ – غلظت واکنش دهنده ها : هر چه غلظت واکنش دهنده ها بیشتر شود سرعت واکنش هم بیشتر می شود (و برعکس)

مثال : ایاف آهن داغ و سرخ شده در هوا نمی سوزد، در حالی که همان مقدار ایاف آهن داغ و سرخ شده در یک ارلن پر از اکسیژن می سوزد.

۵ – فشار : فشار بر سرعت واکنش های گازی (یا واکنشی که واکنش دهنده گازی دارد) مؤثر است.

افزایش فشار منجر به افزایش سرعت واکنش می شود.

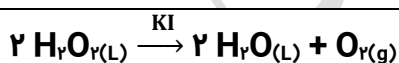
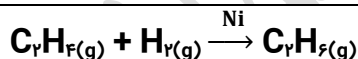
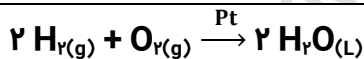
نکته : افزایش فشار باعث افزایش تراکم مولکول ها در واحد حجم می شود.

۶ – کاتالیزگر : ماده ای است که سرعت واکنش را افزایش داده ولی در پایان واکنش دست نخورده باقی می ماند.

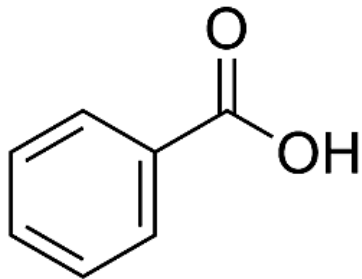
نکته : قند در حالت معمولی نمی سوزد ولی قند آغشته به خاک باغچه می سوزد. چرا ؟



کاتالیزگرهای مورد نیاز دبیرستان



۷- **بازدارنده:** سرعت واکنش های شیمیایی را کاهش می دهد.

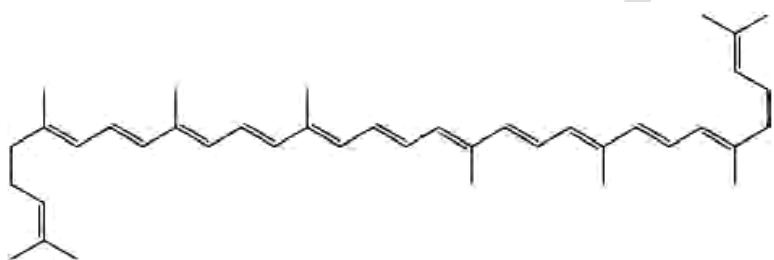


نکته: نگهدارنده ها (نوعی بازدارنده)، سرعت واکنش های شیمیایی که منجر به فساد ماده غذایی می شود را کاهش می دهند.

مثال بازدارنده: بنزوئیک اسید در تمشک و توت فرنگی

نکات رادیکال ها

- برنامه غذایی محتوی سبزیجات و میوه های گوناگون، نقش بازدارندگی موثری در برابر سرطان ها و پیری زودرس دارند.
- خوراکی ها محتوی ترکیب های آلی سیرنشده ای به نام ریز مغذی ها هستند، ترکیب هایی که در حفظ سلامت بافت ها و اندام ها دخالت دارند.
- برخی از آنها به عنوان بازدارنده از انجام واکنش نامطلوب و ناخواسته به دلیل حضور رادیکال ها جلوگیری می کنند
- رادیکال، گونه فعال و ناپایداری است که در ساختار خود، الکترون جفت نشده دارد، در واقع محتوی اتم هایی است که از قاعده هشت تایی پیروی نمی کنند.
- رادیکال ها واکنش پذیری بالایی دارند.
- در بدن ما به دلیل انجام واکنش های متنوع و پیچیده، رادیکال هایی به وجود می آیند که اگر به وسیله باز دارنده ها جذب نشوند، می توانند با انجام واکنش های سریع به بافت های بدن آسیب برسانند.
- هندوانه و گوجه فرنگی محتوی لیکوپن بوده که فعالیت رادیکال ها را کاهش می دهد.



سینتیک شیمیایی: شاخه ای از علم شیمی است که به بررسی چگونگی و سرعت انجام واکنش های شیمیایی و همچنین عوامل مؤثر بر سرعت واکنش های شیمیایی می پردازد.

سرعت واکنش از دیدگاه کمی:

سرعت واکنش با اندازه گیری آهنگ مصرف واکنش دهنده ها و یا تولید فراورده ها در بازه ای از زمان بدست می آید.

- سرعت واکنش کمیتی تجربی است.

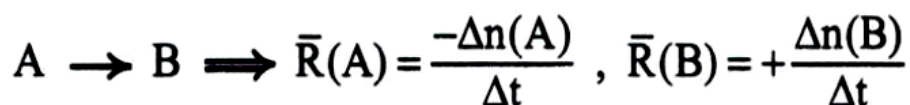
▪ سرعت مصرف یا تولید فراورده ها را می توان با استفاده از خواص قابل اندازه گیری آنها مانند جرم ، حجم ، غلظت ، رنگ در شرایط واکنش (دما و فشار) تعیین کرد.

سرعت واکنش: سرعت مصرف یا تولید یک ماده شرکت کننده در واکنش، در گستره زمانی قابل اندازه گیری را سرعت متوسط آن ماده می گویند

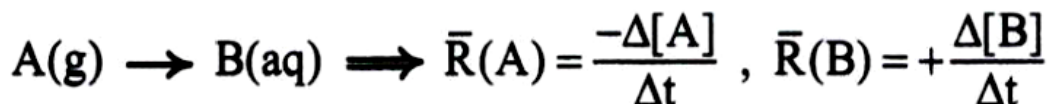
نکته: سرعت واکنش در یک بازه زمانی قابل اندازه گیری است بنابراین به آن سرعت متوسط واکنش می گویند.

سرعت متوسط یک واکنش دهنده ، برابر با تعداد مول های مصرف شده در واحد زمان است

سرعت متوسط یک فراورده ، برابر با تعداد مول های تولید شده در واحد زمان است



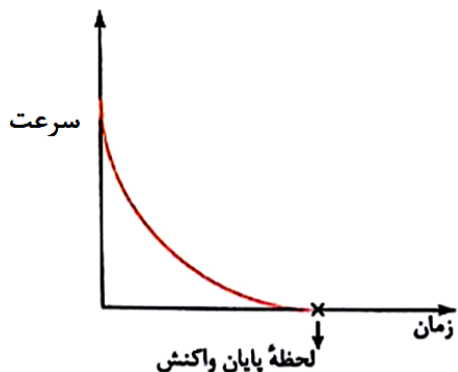
سرعت واکنش ها را می توان از روی تغییرات غلظت مواد واکنش دهنده یا فراورده هم بدست آورد.



یکای سرعت

برای ماده جامد و مایع	برای محلول	برای گاز
-----------------------	------------	----------

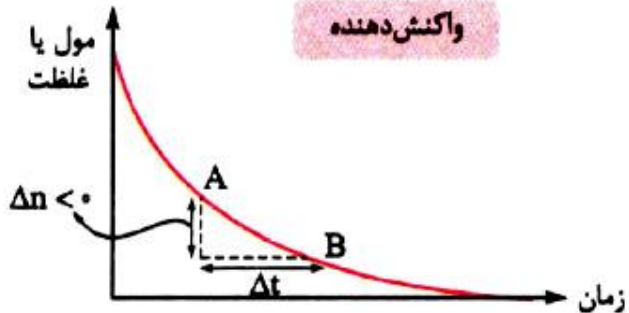
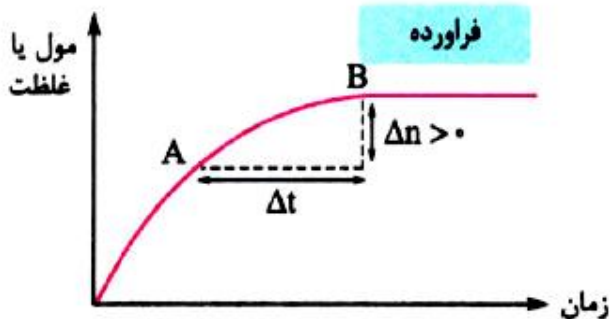
نکات نمودارهای سرعت:



۱- سرعت واکنش ها (سرعت مصرف واکنش دهنده یا سرعت تولید فراورده) با گذشت زمان کاهش می یابد و اغلب به صفر می رسد

۲- مول(غلظت) واکنش دهنده ها با گذشت زمان کاهش می یابد تا به صفر برسد.

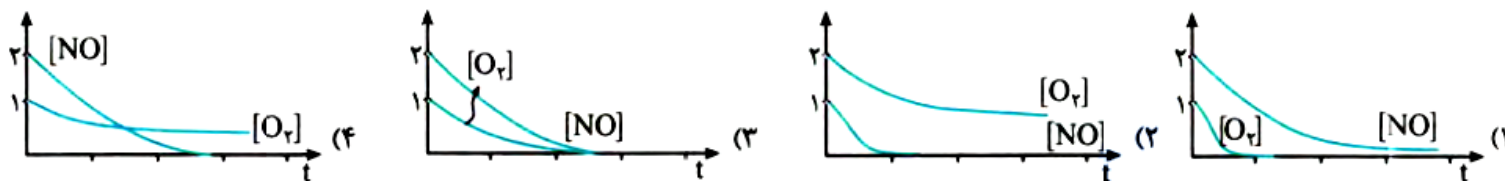
۳- غلظت و یا مقدار(مول) فراورده ها با گذشت زمان افزایش یافته و سپس ثابت می شود.



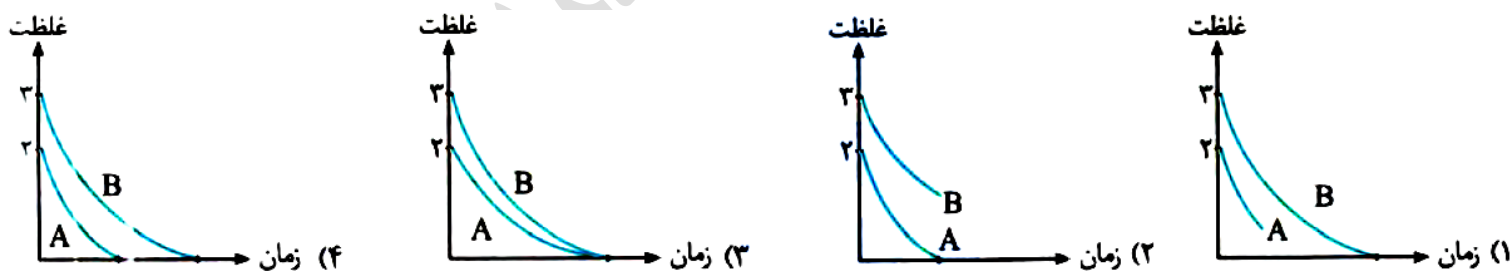
۵- شیب نمودار مول (غلظت) - زمان یک واکنش دهنده یا فراورده به ضریب آن معادله شیمیایی بستگی دارد.

- هر چه ضریب یک ماده بیشتر باشد شیب نمودار آن بیشتر است.
- شیب همه نمودارها ابتدا زیاد و به تدریج کاهش می یابد.

۲۴- با توجه به معادله واکنش $\text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{N}_2\text{O}_{3(g)}$ ، پس از موازنه ، کدام نمودار درباره تغییر غلظت $\text{NO}_{(g)}$ و $\text{O}_{2(g)}$ نسبت به زمان درست اند؟ (غلظت اولیه $\text{NO}_{(g)}$ و $\text{O}_{2(g)}$ به ترتیب ۲ و ۱ مول بر لیتر فرض شود).



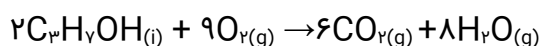
۲۵- دو مول A و سه مول B را در یک ظرف یک لیتری قرار می دهیم تا طبق معادله واکنش: $2\text{A}_{(g)} + \text{B}_{(g)} \rightarrow \text{C}_{(g)}$ با هم واکنش دهند کدام گزینه نمودار غلظت - زمان متعلق به این واکنش را به درستی نشان می دهد؟



رابطه سرعت اجزاء واکنش :

سرعت متوسط واکنش :

۲۶- کدام یک از گزینه های زیر نشان دهنده ی واکنش R (سرعت واکنش)



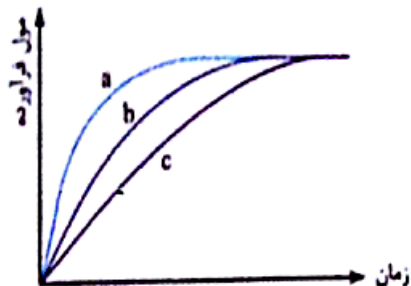
است؟

$$-\frac{\Delta n(C_3H_7OH)}{\Delta t} \quad (۴) \quad + \frac{\Delta n(H_2O)}{\Delta t} \quad (۳) \quad - \frac{\Delta n(O_2)}{9\Delta t} \quad (۲) \quad + \frac{6\Delta n(CO_2)}{\Delta t} \quad (۱)$$

۲۷- در واکنش $MnO_2_{(s)} + 4HCl_{(aq)} \rightarrow MnCl_2_{(aq)} + Cl_2_{(g)} + 2H_2O_{(l)}$ سرعت مصرف یا تولید کدام ترکیب بیشتر است؟

Cl_2 (۴) MnO_2 (۳) HCl (۲) H_2O (۱)

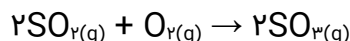
۲۸- نمودارهای زیر نشان دهنده ی تغییر مول فرآورده ی یک واکنش در سه شرایط مختلف هستند کدام گزینه این شرایط را به درستی معرفی کرده است؟



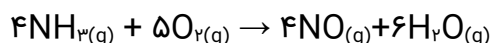
- (۱) a : در حضور کاتالیزگر ، b : در حضور بازدارنده ، c : بدون ماده افزودنی
 (۲) a : در حضور کاتالیزگر ، b : بدون ماده افزودنی ، c : در حضور بازدارنده
 (۳) a : در حضور بازدارنده ، b : در حضور کاتالیزگر ، c : بدون ماده افزودنی
 (۴) a : در حضور بازدارنده ، b : بدون ماده افزودنی ، c : در حضور کاتالیزگر

مسائل سرعت

گاز گوگرد تری اکسید به عنوان یکی از آلاینده های هوا که باعث تولید باران اسیدی می شود مطابق واکنش زیر تولید می شود. اگر در شرایط مشخص $\bar{R}_{(O_2)} = 0.04 \text{ mol.s}^{-1}$ باشد، مقادیر $\bar{R}_{(SO_2)}$ و $\bar{R}_{(SO_3)}$ بر حسب mol.min^{-1} (به ترتیب از راست به چپ) برابر است با:



نسبت سرعت متوسط تولید بخار آب به سرعت متوسط مصرف گاز آمونیاک در واکنش سوختن آمونیاک چقدر است؟



اگر یون هیپوبرومیت در محلول $2/5 \text{ mol.L}^{-1}$ خود مطابق واکنش $2\text{BrO}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{BrO}_3^-(\text{aq}) + \text{Br}^-(\text{aq})$ تجزیه شود و ۹۰ ثانیه پس از آغاز واکنش غلظت این یون در محلول به $1/96$ مول بر لیتر کاهش یابد سرعت متوسط تشکیل یون برومات برابر چند $\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ است؟

اگر طبق واکنش زیر پس از ۳۰ ثانیه حجم گاز کلر تولید شده در شرایط STP برابر $15/68$ لیتر باشد سرعت متوسط مصرف سولفوریک اسید در این واکنش چند مول بر دقیقه خواهد بود؟



واکنش تجزیه $2\text{A}(\text{aq}) \rightarrow \text{B}(\text{s}) + 3\text{C}(\text{g})$ در دمای 0°C و فشار 1 atm مورد بررسی قرار گرفته است. اگر در مدت ۱۰ دقیقه 0.4 مول از ماده ی A تجزیه شود سرعت متوسط تولید گاز C بر حسب میلی لیتر بر ثانیه در شرایط STP کدام است؟

از واکنش سیلیسیم تتراکلرید مایع و فلز منیزیم خالص، می توان سیلیسیم خالص تهیه کرد. اگر سرعت تولید سیلیسیم برابر با ۰/۲ مول بر ثانیه باشد چند دقیقه طول می کشد تا ۱۱/۵۲ گرم منیزیم در این واکنش مصرف شود؟ (محصول دیگر تولید شده در این واکنش نمک جامد منیزیم کلرید است) ($Mg=۲۴$, $Si=۲۸$, $Cl=۳۵$ $g.mol^{-1}$)

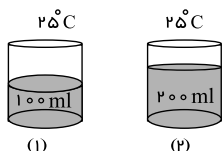
۳۶- یک میله آهنی را در محلولی از هیدروکلریک اسید به حجم ۲ لیتر وارد می کنیم اگر پس از ۲۰ ثانیه ۲۲/۴ گرم از جرم میله آهنی کاسته شده باشد سرعت متوسط مصرف اسید چند مول بر لیتر بر ثانیه خواهد بود؟ (حجم محلول اسید در طول واکنش را ثابت در نظر بگیرید)



غذا، پسماند و ردپای آن

- هر انسان در طول عمر خود، ردپاهایی متفاوتی در محیط زیست برجای می گذارد.
- ردپاها که دو چهره آشکار و پنهان دارند
- چهره آشکار ردپای غذا نشان می دهد که سالانه حدود ۳۰٪ غذایی که در جهان فراهم می شود به مصرف نمی رسد و به زباله تبدیل می شود و یا از بین می رود.
- چهره پنهان این ردپا شامل همه منابعی است که در تهیه غذا از آغاز تا سر سفره سهم داشته اند.
- چهره پنهان دیگر این ردپا، تولید گازهای گلخانه ای به ویژه کربن دی اکسید است، آن چنان که سهم تولید این گاز در ردپای غذا به مراتب بیش از سوختن سوخت ها در خودروها، کارخانه ها و... است.

۱- با توجه به شکل‌های روبه‌رو به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:



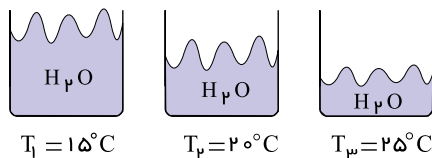
الف) میانگین تندی حرکت مولکول‌های آب دو ظرف را با هم مقایسه کنید.

ب) انرژی گرمایی آب در کدام ظرف بیشتر است؟ چرا؟

پ) ظرفیت گرمایی و ظرفیت گرمایی ویژه آب دو ظرف را مقایسه کنید.

ت) برای رساندن دمای آب به 50°C کدام ظرف انرژی کمتری نیاز دارد؟ چرا؟

۲- با توجه به اشکال روبه‌رو به سؤالات زیر پاسخ دهید:



الف) ظرفیت گرمایی ویژه آب را در این ۳ ظرف مقایسه کنید.

ب) آیا می‌توان انرژی گرمایی آب را در این سه ظرف مقایسه کرد؟

پ) جنبش مولکول‌های آب در کدام ظرف بیشتر است؟

ت) ظرفیت گرمایی کدام ظرف بیشتر است؟

۳- از بین کلمات داده‌شده، کلمه مناسب را انتخاب کنید.

الف) مجموع انرژی جنبشی ذره‌های یک ماده نشان‌دهنده (انرژی گرمایی / دمای) آن ماده است.

ب) میزان وابستگی تغییرات دما به گرمای مبادله‌شده یک جسم را با (ظرفیت گرمایی / ظرفیت گرمایی ویژه) نشان می‌دهند.

پ) توزیع انرژی میان همه ذره‌های سازنده یک ماده یکسان (نمی‌باشد / می‌باشد).

ت) معیاری از میزان گرمی یک جسم (ظرفیت گرمایی ویژه / دما) است.

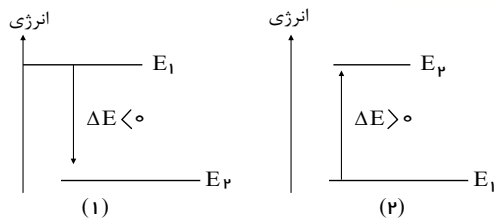
۴- برای افزایش دمای 20 گرم از یک ماده به میزان 10°C ، 170 J انرژی لازم است. این ماده کدام یک از مواد جدول زیر است؟

نام	آب	یخ	اتیلن گلیکول	کربن	سدیم کلرید	آهن
ظرفیت گرمایی $J \cdot g^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$	4,184	2,076	2,40	0,720	0,850	0,451

۵- انحلال CaCl_2 دمای محلول را افزایش می‌دهد.

الف) انحلال CaCl_2 در آب گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟

ب) نمودار انرژی فرایند را رسم کنید.

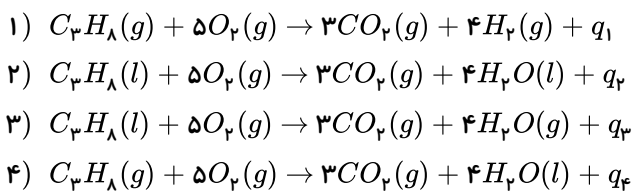


۶- با توجه به نمودارهای انرژی داده شده: الف) آیا می‌توان دربارهٔ سرعت انجام فرایند در سامانه‌ها صحبت کرد؟ چرا؟
ب) با توجه به مبادلهٔ انرژی و مقایسه‌ی پایداری واکنش‌دهنده‌ها با فرآورده‌ها امکان انجام فرایند خودبه‌خودی در کدام شکل است؟ چرا؟

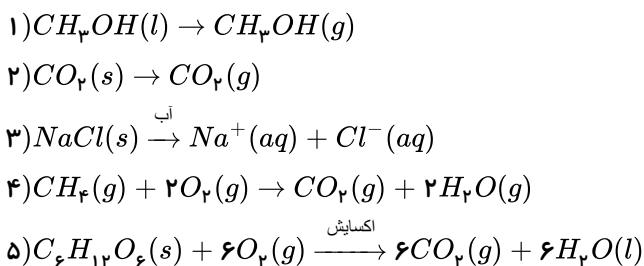
۷- به موارد زیر پاسخ مناسب بدهید:

الف) گرمای یک واکنش در دما و فشار ثابت به چه عواملی بستگی دارد؟
ب) ترموشیمی (گرماشیمی) را تعریف کنید.

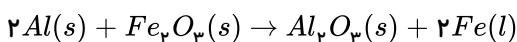
۸- گرمای آزاد شده بر اثر انجام کدام یک از واکنش‌های زیر بیشتر است؟ چرا؟



۹- علامت ΔH را برای هریک از موارد زیر مشخص کنید.



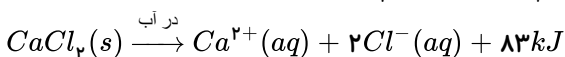
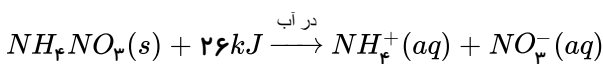
۱۰- از مصرف هر گرم آلومینیوم در واکنش ترمیت ۱۵٫۲۴ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.



الف) این مقدار گرما دمای صد گرم آب خالص را چند درجهٔ سانتی‌گراد افزایش می‌دهد؟
ب) ΔH واکنش ترمیت را محاسبه کنید. ($Al = 27g \cdot mol^{-1}$)

۱۱- اغلب ورزشکاران برای درمان آسیب‌دیدگی‌های خود از بسته‌هایی استفاده می‌کنند که به سرعت گرما را انتقال می‌دهند. اساس کار این بسته‌ها انحلال برخی ترکیب‌های یونی در آب است. با توجه به معادله‌های ترموشیمیایی زیر به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.

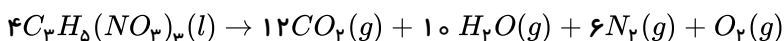
$$(Ca = 40, Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1})$$



الف) کدام فرایند انحلال برای سرد کردن محل آسیب‌دیدگی مناسب است؟ چرا؟
ب) از انحلال کامل ۲٫۲۲g کلسیم کلرید خشک در آب چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

۱۲- اگر در واکنش تجزیه نیتروگلیسرین در شرایط معین مطابق واکنش زیر به‌ازای تولید ۳٫۳۶ گرم گاز نیتروژن ۴۵۶ کیلوژول گرما آزاد شود گرمای واکنش موازنه‌شده تجزیه نیتروگلیسرین در این شرایط را برحسب کیلوژول محاسبه کنید.

$$1 \text{ mol } N_2 = 28 \text{ g}$$



۱۳- اگر در واکنش $2Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow 2Fe(l) + Al_2O_3(s) + 874 \text{ kJ}$ مقدار ۰٫۸ مول آهن مذاب به دست آید با گرمای آزادشده چند گرم گاز نیتروژن را می‌توان از واکنش $2NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 3H_2(g)$ (با $N = 14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) به دست آورد؟

۱۴- اگر میانگین آنتالپی پیوند $C = O(g)$ برابر $800 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ باشد برای تبدیل کردن CO_2 حاصل از سوزاندن کامل 6.4 g متان به اتم‌های سازنده گازی به چند کیلوژول گرما نیاز است؟ ($CH_4 = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱۵- در کدام مورد از پیوندهای زیر استفاده از نام میانگین آنتالپی پیوند لازم نیست؟ چرا؟

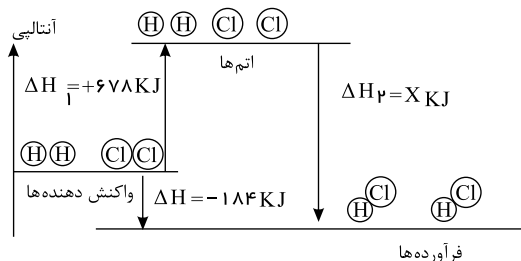
- (۱) $I - I$ (۲) $N = N$ (۳) $C \equiv C$
 (۴) $O = O$ (۵) $N - H$

۱۶- نمودار تغییر آنتالپی برای واکنش $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$ به‌صورت زیر رسم شده است:

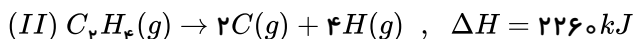
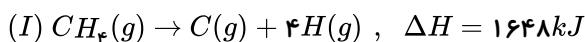
الف) با نوشتن دلیل مشخص کنید چرا $\Delta H_1 > 0$ ولی $\Delta H_2 < 0$ است؟

ب) مقدار x را در نمودار مقابل به دست آورید.

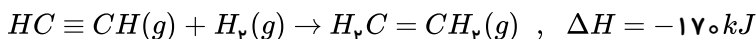
پ) پیوند $H - Cl(g)$ را محاسبه کنید.



۱۷- با توجه به داده‌های زیر تفاوت میانگین آنتالپی پیوندهای $C = C$ و $C \equiv C$ چند $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است؟

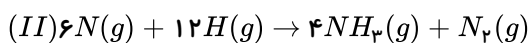
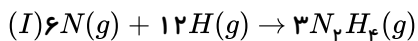


۱۸- با استفاده از معادله واکنش و جدول زیر آنتالپی پیوند $C = C$ را محاسبه کنید.

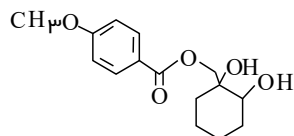


پیوند	$H - C$	$H - H$	$C \equiv C$
آنتالپی پیوند ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	۴۱۵	۴۳۵	۸۳۹

۱۹- با توجه به داده‌های جدول زیر آنتالپی واکنش (I) و واکنش (II) چه رابطه‌ای دارند؟

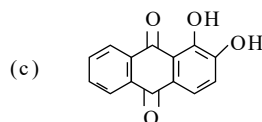
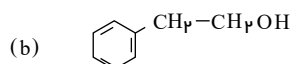
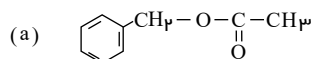
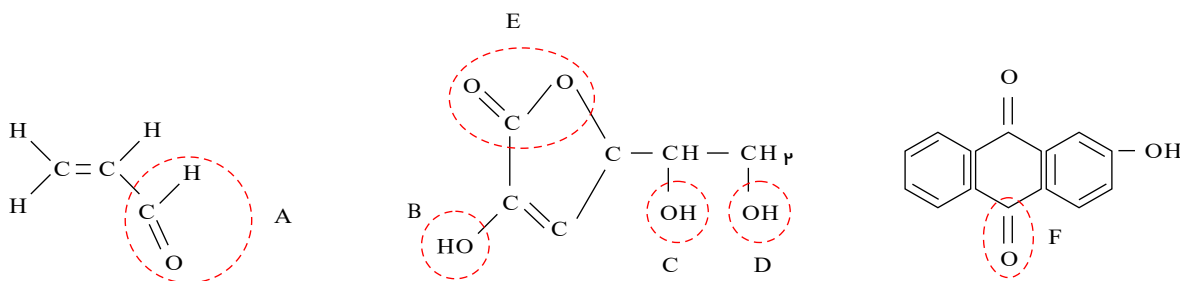


$N-H$	$N \equiv N$	$N=N$	$N-N$	پیوند
۳۸۸	۹۴۴	۴۰۹	۱۶۳	میانگین آنتالپی پیوند ($kJ \cdot mol^{-1}$)



۲۰- نوع گروه‌های عاملی را در ساختار زیر مشخص کنید.

۲۱- هرکدام از مواد A تا F چه گروه عاملی را مشخص کنید.



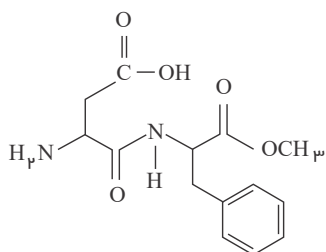
۲۲- در هرکدام از موارد زیر چه نوع گروه عاملی حضور دارد؟

۲۳- با توجه به فرمول ساختاری «آسپارتام» به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

(آ) دور گروه‌های عاملی را خط بکشید و نام آنها را بنویسید.

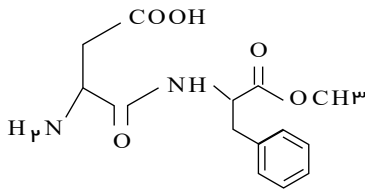
(ب) فرمول مولکولی این ترکیب را بنویسید.

(پ) این مولکول دارای چند جفت الکترون ناپیوندی است؟

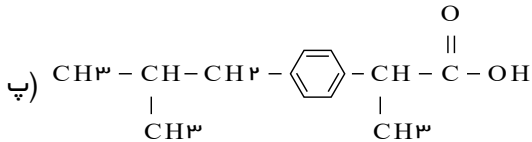
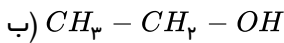
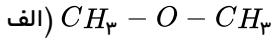




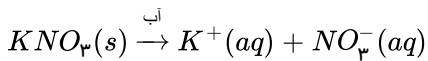
۲۴- گروه‌های عاملی موجود در آسپارتام را مشخص کنید.



۲۵- نوع گروه‌های عاملی را در گونه‌های زیر مشخص کنید.



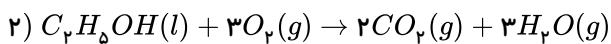
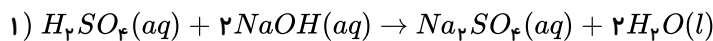
۲۶- درون یک گرماسنج لیوانی بر اثر حل شدن ۵ گرم پتاسیم نیترات (KNO_3) در ۹۵ گرم آب دمای آنها از $35^\circ C$ به $31^\circ C$ در محلول رسیده است. اگر گرمای ویژه مواد موجود در سامانه برابر $4.2 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ باشد واکنش زیر را حساب کنید.



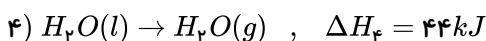
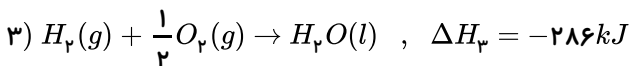
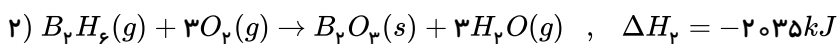
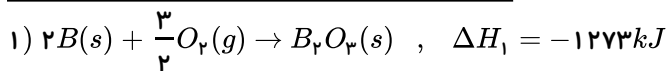
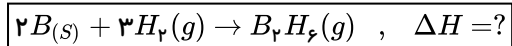
$$(K = 39, O = 16, N = 14 g \cdot mol^{-1})$$

۲۷- اگر آنتالپی سوختن متانول را برابر $-700 kJ \cdot mol^{-1}$ در نظر بگیریم، چند گرم از آن باید بسوزد تا گرمای آزاد شده بتواند ۱۲۵ گرم آب با دمای $10^\circ C$ را در فشار $1 atm$ به جوش آورد؟ ($c = 4.2 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}, O = 16, H = 1 g \cdot mol^{-1}$)

۲۸- گرمای کدام واکنش را می‌توانیم در گرماسنج لیوانی اندازه بگیریم؟ چرا؟

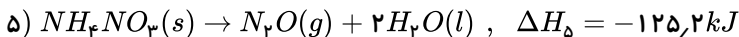
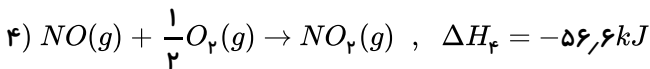
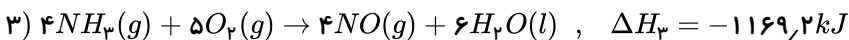
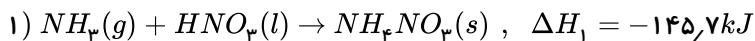


۲۹- به کمک آنتالپی واکنش‌های داده شده، آنتالپی واکنش داخل کادر را به دست آورید:

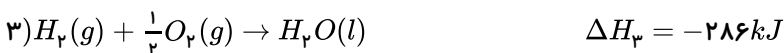
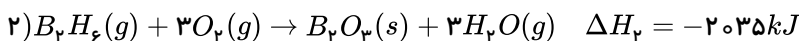
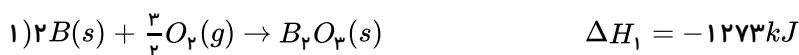
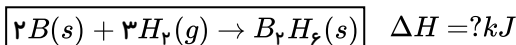




۳۰- با استفاده از واکنش‌های زیر آنتالپی واکنش $3NO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow 2HNO_3(l) + NO(g)$ را به دست آورید:



۳۱- دی‌بوران (B_2H_6) یک هیدرید بور بسیار واکنش‌پذیر است که می‌تواند با اکسیژن هوا ترکیب شود. به کمک آنتالپی واکنش‌های داده‌شده، آنتالپی واکنش داخل کادر را محاسبه کنید.



۳۲- درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را تعیین کنید و عبارت‌های نادرست را با ذکر دلیل به صورت درست بنویسید.
الف) واکنش سوختن قند آغشته به خاک باغچه آهسته‌تر است.

ب) افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نترات باعث تشکیل سریع رسوب سفیدرنگ نقره کلرید می‌شود.

پ) هرچه گستره زمان انجام واکنش کوچک‌تر باشد، آهنگ انجام آن تندتر است و واکنش سریع‌تر انجام می‌شود.

ت) تهیه و تولید سریع‌تر یا کندتر یک فرآورده صنعتی، دارویی یا غذایی بر کیفیت و زمان ماندگاری آن نقش تعیین‌کننده‌ای دارد.

ث) قاووت گردی مغزی و تهیه‌شده از مغز آفتاب‌گردان، پسته و... است. این سوغات کرمان دیرتر از مغز این خوراکی‌ها فاسد می‌شود.

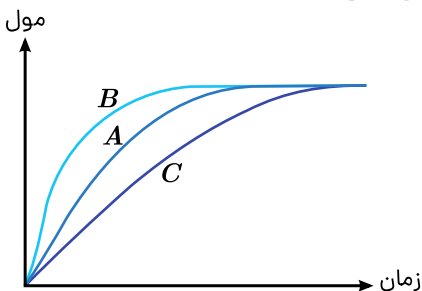
ج) همه فلزهای قلیایی در شرایط یکسان با آب سرد، به شدت واکنش می‌دهند. اما سرعت واکنش‌ها متفاوت است.

چ) محلول بنفش‌رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در اثر گرم شدن به سرعت به محلول آبی‌رنگ تبدیل می‌شود.

ح) الیاف آهن داغ و سرخ‌شده در هوا نمی‌سوزد، در حالی که همان مقدار الیاف داغ و سرخ‌شده در یک ارلن پر از اکسیژن می‌سوزد.

خ) سینتیک شیمیایی شاخه‌ای از شیمی است که درباره شرایط و چگونگی انجام واکنش‌های شیمیایی و عوامل مؤثر بر سرعت آنها می‌پردازد.

۳۳- در نمودار داده‌شده، منحنی A نشان‌دهنده تغییر مول‌های یکی از مواد فرآورده در واکنش فرضی است. با دلیل مشخص کنید کدام منحنی (B یا C) نشان‌دهنده افزودن بازدارنده و کدام یک نشان‌دهنده افزودن کاتالیزگر به سامانه واکنش است؟



09106450635



۳۴- با انتخاب واژه مناسب، عبارت‌های زیر را کامل کنید.

الف) رادیکال‌ها گونه پُرانرژی و $\frac{\text{پایدار}}{\text{ناپایدار}}$ هستند.

ب) سمنو که از جوانه گندم تهیه می‌شود محتوی مواد غذایی گوناگونی از جمله $\frac{\text{گلوکز}}{\text{مالتوز}}$ است.

پ) هندوانه و گوجه‌فرنگی محتوی لیکوپن هستند که فعالیت رادیکال‌ها را $\frac{\text{کاهش}}{\text{افزایش}}$ می‌دهد.

ت) نگهدارنده‌ها، سرعت واکنش‌های شیمیایی را که منجر به فساد ماده غذایی می‌شود $\frac{\text{کاهش}}{\text{افزایش}}$ می‌دهند.

ث) $\frac{\text{بنزونیک‌اسید}}{\text{اتانونیک‌اسید}}$ در تمشک و توت‌فرنگی وجود دارد.

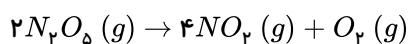
ج) آشناترین عضو خانواده کربوکسیلیک‌اسیدها $\frac{\text{استیک‌اسید}}{\text{بنزونیک‌اسید}}$ است.

چ) فرمول مولکولی بنزونیک‌اسید $\frac{C_6H_6O_2}{C_7H_6O_2}$ است.

ح) در فرمول ساختاری بنزونیک‌اسید $\frac{\text{سه}}{\text{چهار}}$ پیوند دوگانه وجود دارد.

خ) شیمییدان‌ها از یک سو در پی یافتن راه‌هایی برای $\frac{\text{کاهش}}{\text{افزایش}}$ سرعت واکنش‌های ناخواسته هستند و از سوی دیگر به دنبال سرعت بخشیدن به واکنش‌هایی هستند که بتوانند فرآورده‌های گوناگونی با صرفه اقتصادی تولید کنند.

۳۵- ۱۶٫۰ مول N_2O_5 در یک ظرف ۲ لیتری در دمای معین بر اساس واکنش:



در حال تجزیه شدن است. پس از یک دقیقه از آغاز واکنش تعداد مول‌های N_2O_5 برابر ۸٫۰ مول است. سرعت متوسط تولید NO_2 در دوره زمانی داده شده برحسب مول در لیتر در ثانیه را تعیین کنید.

۳۶- میان معادله شیمیایی موازنه شده با سرعت واکنش رابطه زیر برقرار است:

$$\bar{R}_{(\text{واکنش})} = -\frac{\Delta[C_2H_2]}{\Delta t} = \frac{\Delta[CO_2]}{2\Delta t} = -\frac{\Delta[O_2]}{3\Delta t} = \frac{\Delta[H_2O]}{2\Delta t}$$

آ) معادله موازنه شده را بنویسید.

ب) سرعت واکنش با سرعت تولید یا مصرف کدام ماده برابر است؟ چرا؟

۳۷- الف) به کمک رابطه زیر معادله شیمیایی موازنه شده واکنش گازی را بنویسید.

$$\bar{R}_{(\text{واکنش})} = -\frac{\Delta n_{N_2O_5}}{2\Delta t} = +\frac{\Delta n_{NO_2}}{4\Delta t} = +\frac{\Delta n(O_2)}{\Delta t}$$

ب) اگر ۱۶٫۰ مول گاز N_2O_5 در مدت زمان دو دقیقه تجزیه شود و حجم ظرف ۱۰ لیتری باشد، سرعت متوسط مصرف این گاز را برحسب $mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$ به دست آورید.



۳۸- با توجه به واکنش \bar{R} به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

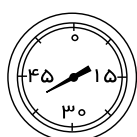
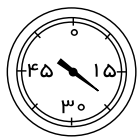
$$\bar{R} \text{ (واکنش)} = -\frac{\Delta n_{C_2H_6}}{\Delta t} = \frac{\Delta n_{CO_2}}{6\Delta t} = -\frac{2\Delta n_{O_2}}{15\Delta t} = \frac{\Delta n_{H_2O}}{3\Delta t}$$

الف) معادله موازنه‌شده این واکنش گازی را بنویسید.

ب) سرعت متوسط CO_2 چند برابر سرعت متوسط O_2 است؟

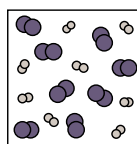
پ) با گذشت زمان غلظت H_2O و C_2H_6 چه تغییری می‌کند؟

۳۹- شکل زیر واکنش میان گاز هیدروژن و بخار بنفش‌رنگ ید را در دمای معینی نشان می‌دهد. اگر هر ذره هم‌ارز با ۱ مول از ماده و

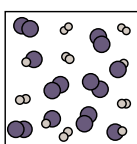


سامانه دویتری باشد، سرعت واکنش را پس از ۲۰ دقیقه (b) برحسب $mol \cdot L^{-1} \cdot h^{-1}$

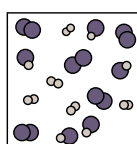
حساب کنید.



(a)



(b)



(c)

۴۰- مقدار معینی پتاسیم کلرات مطابق واکنش: $2KClO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2KCl(s) + 3O_2(g)$ تجزیه می‌شود. با توجه به داده‌های جدول زیر،

سرعت متوسط واکنش برحسب $mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$ را تعیین کنید.

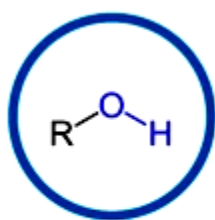
زمان (s)	۴۰	۳۰	۲۰	۱۰
غلظت $(mol \cdot L^{-1})$	۱۵	۱۵	۱۳	۹

شیمی آلی

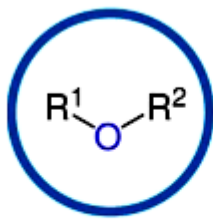
ادویه ها: خواص ادویه ها به طور عمده وابسته به ترکیب های آلی موجود در آنها است. تفاوت در خواص ادویه ها به دلیل تفاوت در ساختار این مواد آلی است

گروه عاملی: گروه عاملی، آرایش منظمی از اتم هاست که به مولکول آلی دارای آن، خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فردی می بخشد .

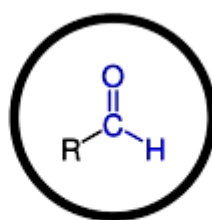
انواع گروه های عاملی در یک نگاه



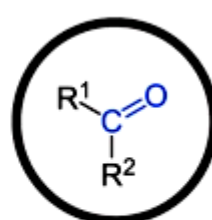
هیدروکسیل



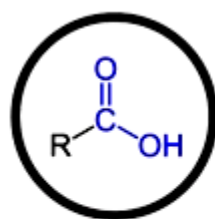
اتر



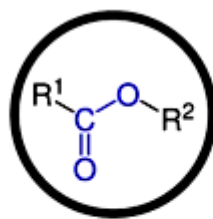
آلدهید



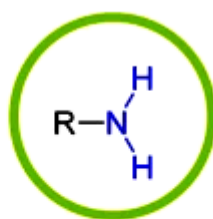
کتون



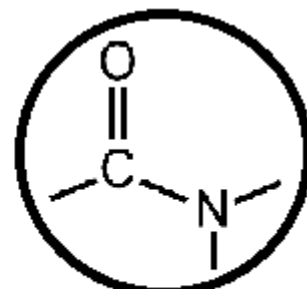
کربوکسیل



استر



آمین



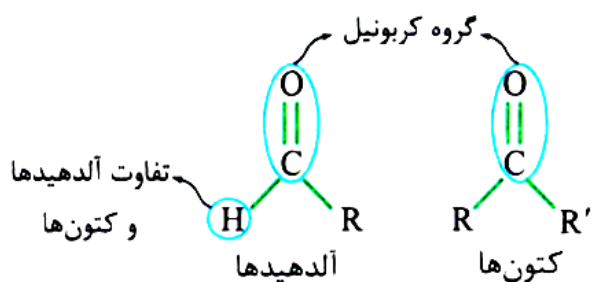
آمید

منظور از R چیست؟

۱- آلدهید ها

نام خانوادگی	فرمول خانوادگی	خانواده	گروه عاملی
آنکانال	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{H} \end{array}$	آلدهید	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{H} \end{array}$

نکات آلدهیدها و کتونها:



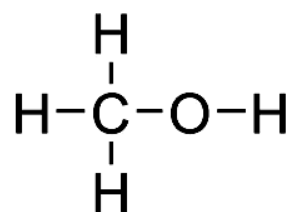
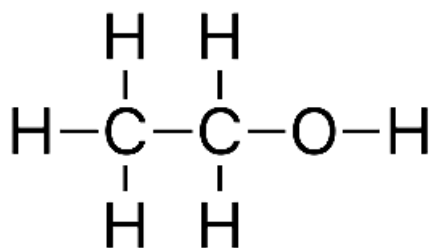
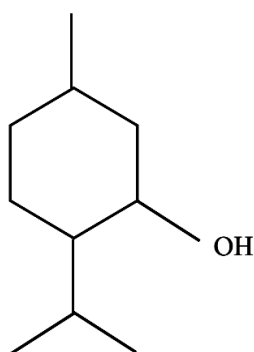
۳- **الکلها:** الکلها ترکیب هایی هستند که در ساختار آنها یک یا چند گروه هیدروکسیل با یک پیوند اشتراکی به اتم کربن متصل است.

تفاوت هیدروکسیل و هیدروکسید:



نام خانوادگی	فرمول خانوادگی	خانواده	گروه عاملی
آلکانول	$R-OH$	هیدروکسیل	$-OH$

مثال



منتول
درد کمر

اتانول
تخمیر گلوکز-واکنش اتن با آب
بی رنگ
به هرنسبتی در آب حل می شود

متانول
الکل چوب
بی رنگ، سمی
به هرنسبتی در آب حل می شود

فرمول عمومی الکلها:

جرم مولی الکلها:

نکات الکلها

۱- با خود و با آب پیوند هیدروژنی تشکیل می دهند

۲- به خوبی در آب حل می شوند و نقطه جوش بالایی دارند

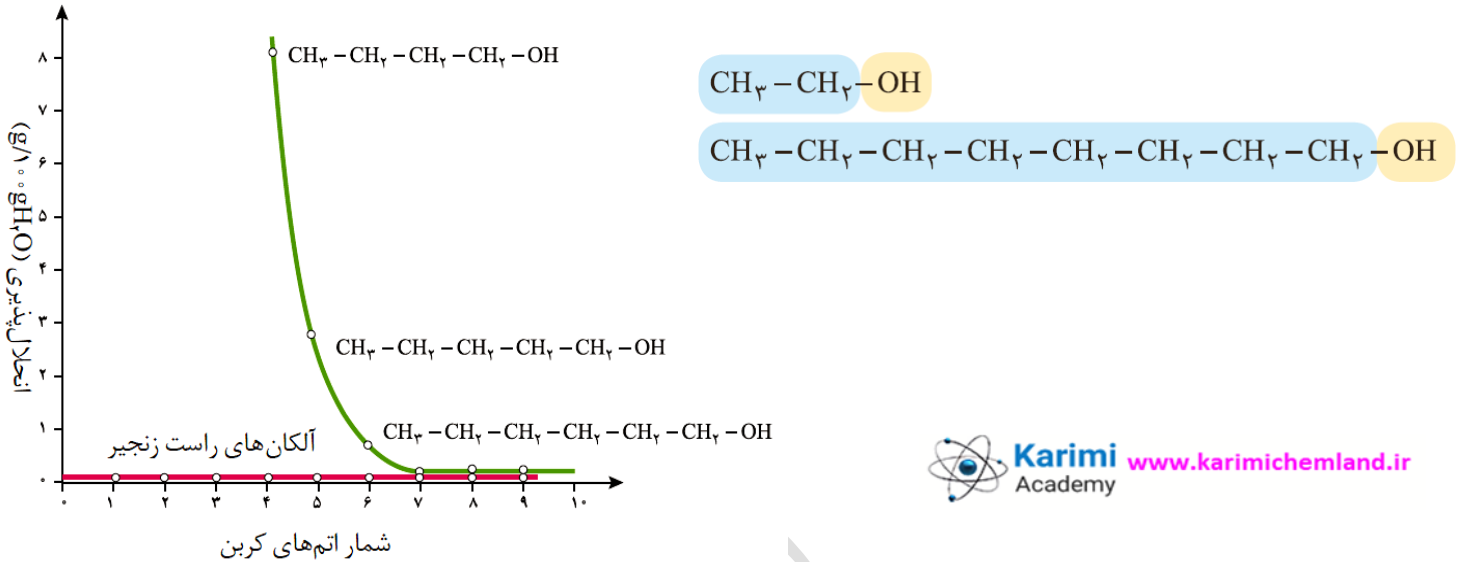
۳- با افزایش تعداد کربن، نیروی واندروالس بر هیدروژنی غلبه میکند، قطبیت آنها کاهش می یابد و انحلال پذیری آنها در آب کاهش می

یابد.

۴- الکل ها تا ۵ کربنه در محلول در آب و ۶ تا ۸ کربنه کم محلول و بقیه همانند آلکان های ناقطبی نامحلول هستند

۵- الکل های کوچک و تا پنج کربن، بخش قطبی بر ناقطبی غلبه دارد و الکل در آب محلول است.

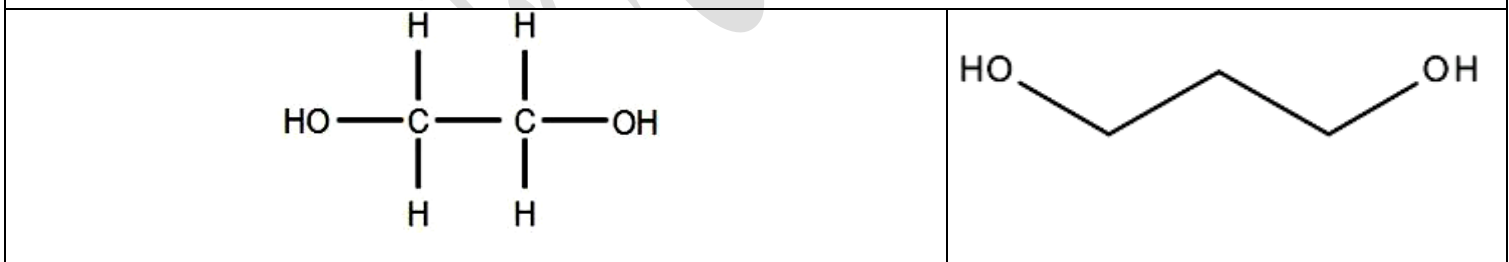
۶- نیروی بین مولکولی غالب در الکلها تا پنج کربن از نوع هیدروژنی بوده و به همین دلیل به خوبی در آب حل می شوند.



نکته مهم - با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در الکلها هر کدام از موارد زیر چه تغییری می کند؟

جاذبه هیدروژنی	جاذبه واندروالسی	قطبیت	انحلال در آب	انحلال در چربی

الکل دو عاملی (دی الکل)

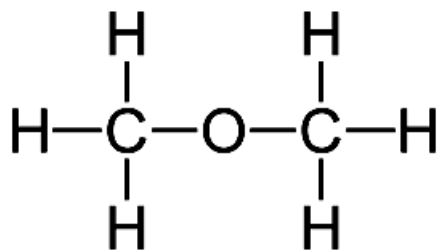
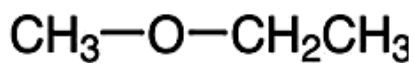


الکل سه عاملی:

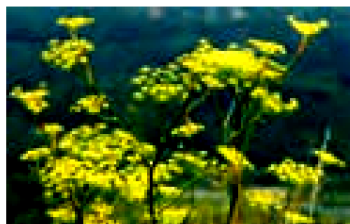


۴- اترها

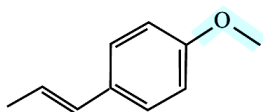
گروه عاملی	خانواده	فرمول خانوادگی	نام خانوادگی
-O-	اتر	R-O-R'	



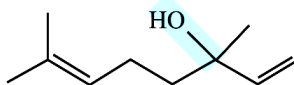
گاز - قطبی



رازیانه



(ب)



(الف)



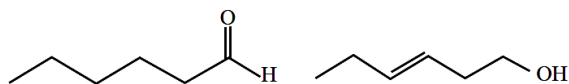
گشنیز

نکات اترها و الکل ها

۱- ایزومر هستند

۲- مقایسه نقطه جوش

با توجه به ساختار ترکیب های آلی زیر به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید.



الف) شماره و نوع اتم های سازنده آنها را با یکدیگر مقایسه کنید.

ب) آیا خواص فیزیکی و شیمیایی آنها یکسان است؟ چرا؟

پ) آیا محتوای انرژی آنها را یکسان پیش بینی می کنید؟ توضیح دهید.

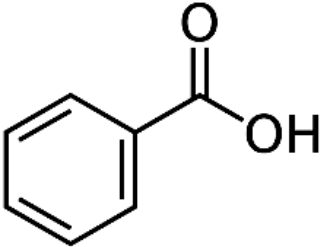
۵- **کربوکسیلیک اسیدها:** کربوکسیلیک اسیدها نیز دسته های دیگر از ترکیب های آلی هستند که گروه عاملی کربوکسیل هستند (اسید

ضعیف هستند و ترش مزه و در میوه ها یافت می شوند)

X COOH X می تواند H یا R (دم کربنی) باشد

نام خانوادگی	فرمول خانوادگی	خانواده	گروه عاملی
آلکانوئیک اسید	$\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{R}-\text{C}-\text{OH} \end{array}$	کربوکسیلیک اسید	$\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$

مثال

	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \\ | \quad || \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$	<p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">HCOOH</p>
<p style="text-align: center;">بنزوئیک اسید بازدارنده</p>	<p style="text-align: center;">استیک اسید اتانویک اسید قطبی</p>	<p style="text-align: center;">فرمیک اسید متانویک اسید قطبی</p>

نکات اسیدها:

جرم مولی:

فرمول عمومی:

- ۱- با خود و با آب پیوند هیدروژنی می دهند
- ۲- به خوبی در آب حل می شوند و نقطه جوش بالا دارند
- ۳- تا ۳ کربنه به هر نسبتی در آب حل می شوند.
- ۴- با افزایش تعداد کربن ها، انحلال پذیری در آب کاهش می یابد چون بخش ناقطبی بزرگتر می شود.

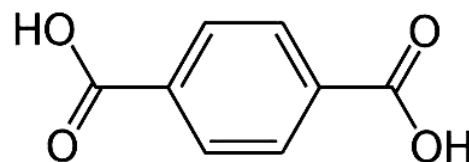
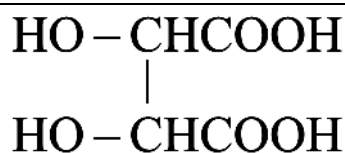
سوال - در شرایط یکسان انحلال پذیری کدام کربوکسیلیک اسید در آب بیشتر است؟ چرا؟

- ۱) CH_3-COOH
- ۲) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$

کامل نمایید

در ترکیب های آلی مانند الکل ها و کربوکسیلیک اسید ها که دو بخش قطبی و ناقطبی دارند، با افزایش طول زنجیر کربنی بخش بزرگ تر می شود، قطبیت مولکول و انحلال پذیری آن در آب می شود.

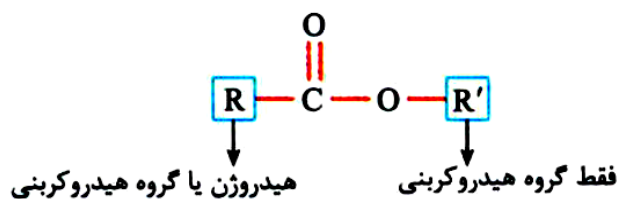
اسید دو عاملی



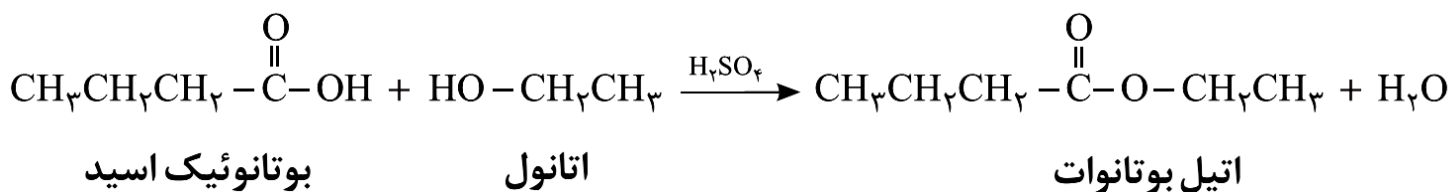
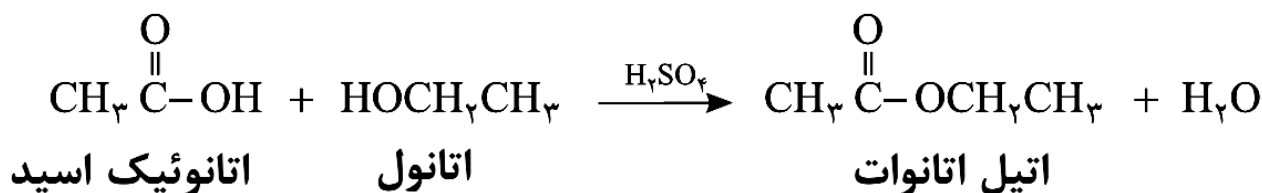
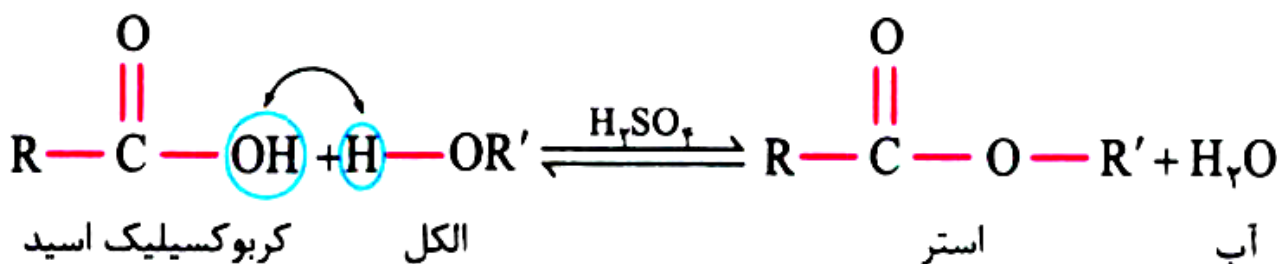
۶- استر: استرها از مواد اصلی سازنده طعم و بوی مواد غذایی، گل ها، میوه ها و عطرها هستند.

نام خانوادگی	فرمول خانوادگی	خانواده	گروه عاملی
--------------	----------------	---------	------------

آلکیل آلکانوات	$R-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-O-R'$	استر	$-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-O-$
----------------	---	------	--

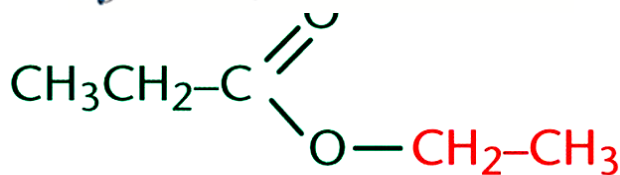
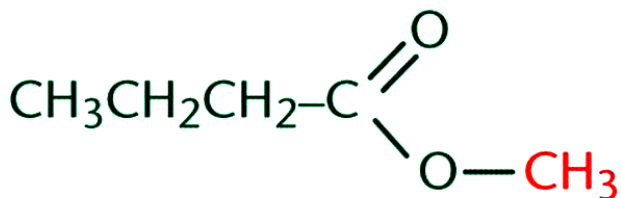
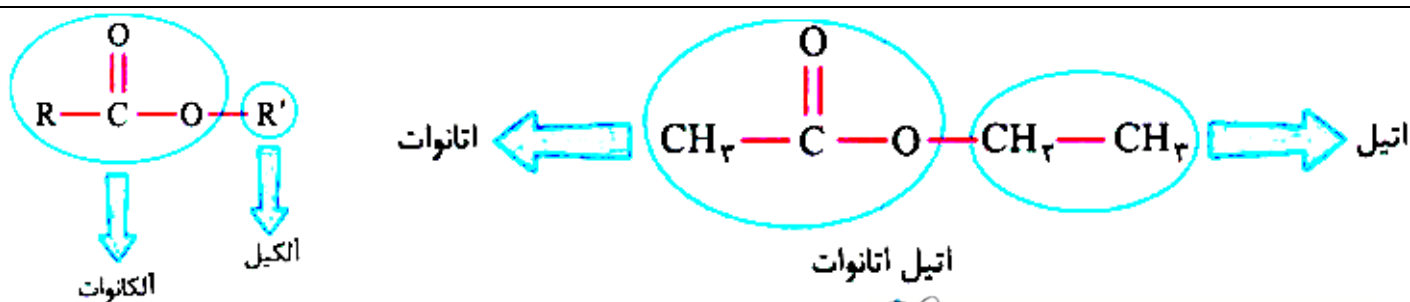


واکنش استری شدن: کربوکسیلیک اسیدها و الکلها، در شرایط مناسب واکنش می دهند و با از دست دادن آب، به استر تبدیل می شوند

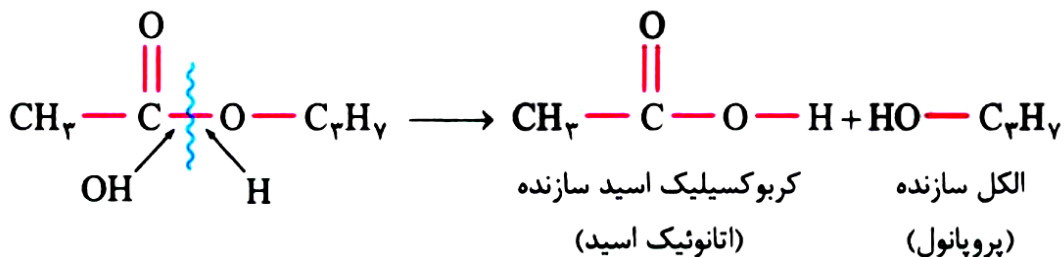
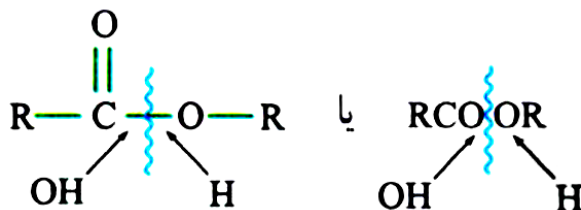
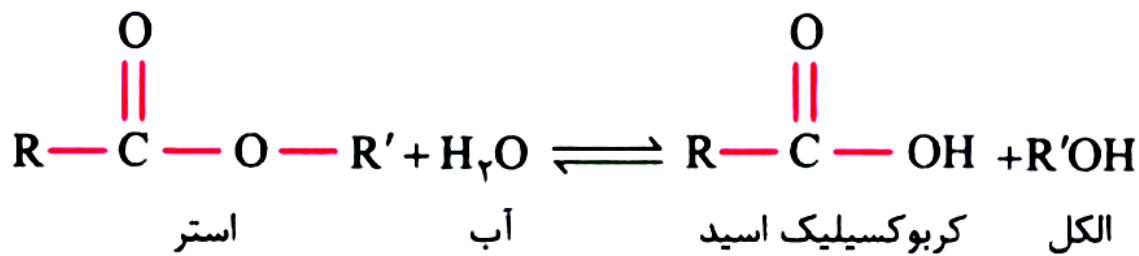



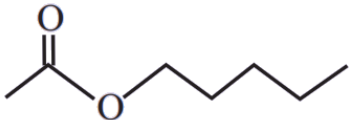

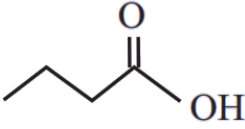

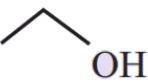
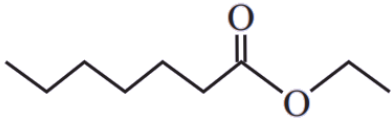
نکته- اتیل بوتانوات را در مقیاس صنعتی تولید و از آن برای تولید شوینده با بوی آناناس استفاده کرد.

نامگذاری استرها



آبکافت استرها: استرها در مجاورت آب به اسید و الکل سازنده خود تجزیه می شوند



نام میوه	ساختار الکل سازنده	ساختار اسید سازنده	ساختار استر
 موز			
 سیب	CH_3OH		
 انگور			

نکات استرها و اسیدهای آلی

۱- فرمول عمومی

۲- ایزومری

۳- مقایسه نقطه جوش

سوال- برای استری با فرمول $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

الف) ساختار آن را رسم کنید.

ب) ساختار الکل و اسید سازنده آن را رسم کنید.

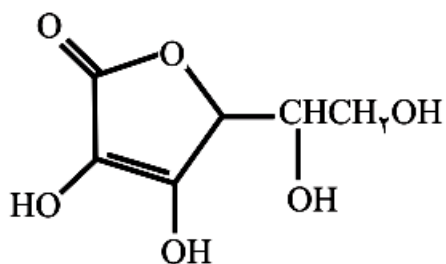
پ) نیروی بین مولکولی را مشخص کنید.

ت) جرم مولی را حساب کنید.

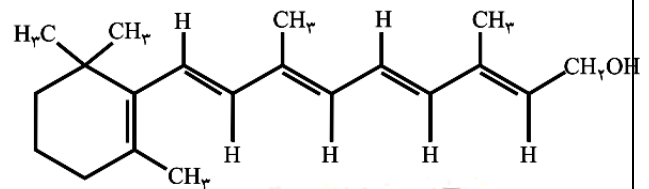
ث) نقطه جوش آن را با بیان دلیل با اتانویک اسید مقایسه کنید.

ویتامین ها

ویتامین ث (C)



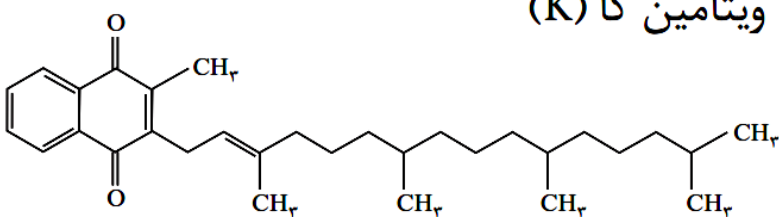
ویتامین آ (A)



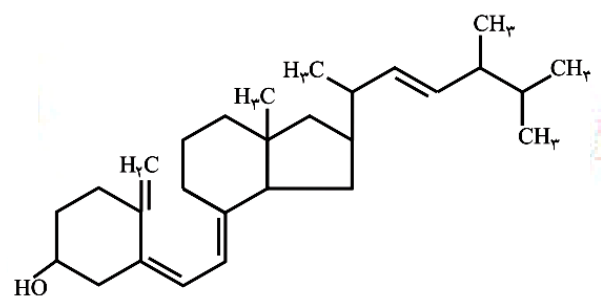
پرتقال

هویج

ویتامین کا (K)



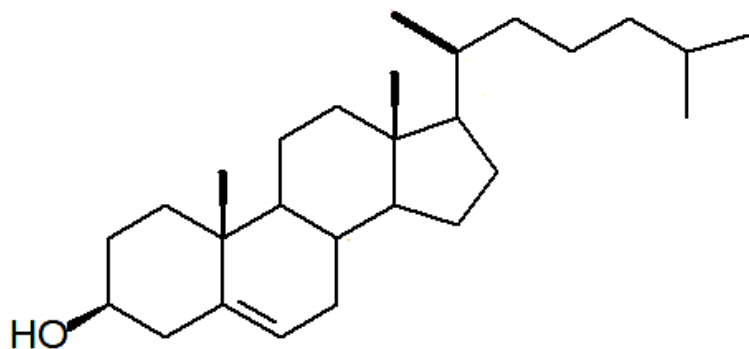
ویتامین دی (D)



کلم بروکلی و کاهو

شیر

کلسترول



سوال - الف) توضیح دهید چرا شیمی دان ها آن را یک الکل

سیر نشده می دانند؟

ب) با توجه به جدول آنالیزی پیوند ها در شرایط یکسان کدام پیوندهای اشتراکی یگانه در ساختار کلسترول آسان تر شکسته می شود؟ چرا؟

۷- آمین ها: اگر به جای یک یا چند هیدروژن آمونیاک، گروه آلکیل قرار گیرد یک آمین بوجود می آید. در ساختار آنها N, H, C وجود دارد.

گروه عاملی	خانواده	فرمول خانوادگی	نام خانوادگی
$\begin{array}{c} | \\ -N- \end{array}$	آمین		آلکیل آمین

مثال

		$\begin{array}{c} CH_3 - N - H \\ | \\ H \end{array}$
دی متیل آمین	تری متیل آمین	

نکات آمین ها:

۱- پیوند هیدروژنی با خود و با آب برقرار می کنند

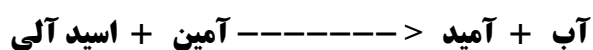
۲- متیل آمین به خوبی در آب حل می شود

۳- با افزایش تعداد کربن ها انحلال پذیری آنها نیز کاهش می یابد.

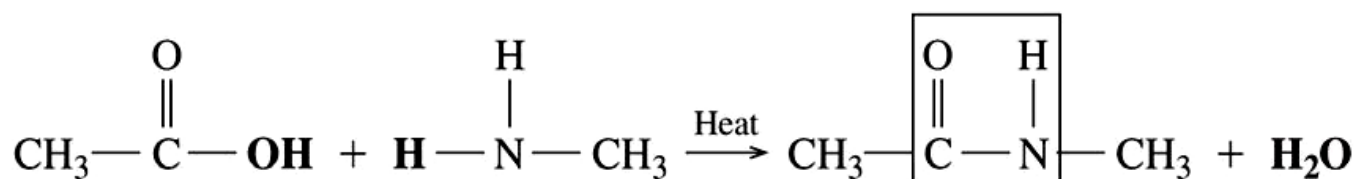
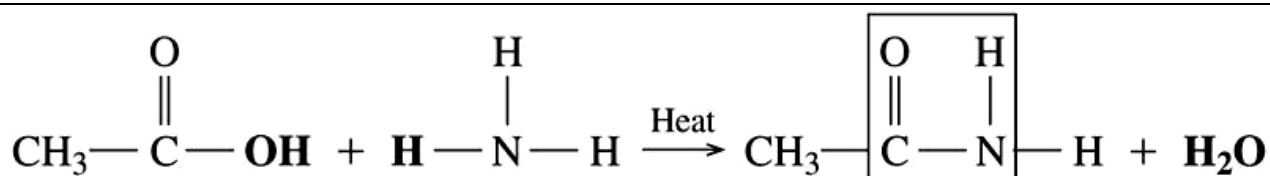
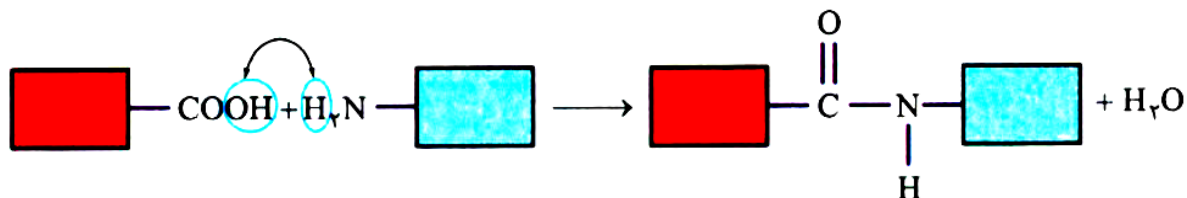
دی آمین ها

$H_2N - \text{C}_6\text{H}_4 - NH_2$	$H_2N - (CH_2)_4 - NH_2$	$H_2N - (CH_2)_3 - NH_2$

۸- آمیدها: از واکنش اسید آلی با آمین ها، آمید بدست می آید.



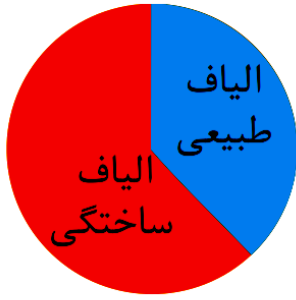
نام خانوادگی	فرمول خانوادگی	خانواده	گروه عاملی
آلکان آمید		آمید	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{N} \end{array}$



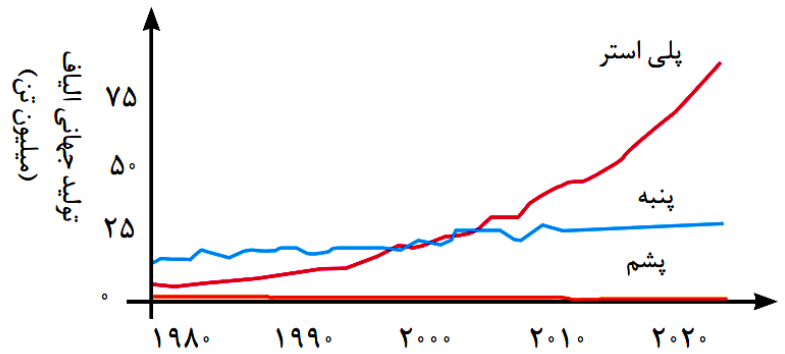
پوشاک، نیازی پایان ناپذیر

پوشاک در هر قوم، نشان دهنده توانایی و مهارت دستی، هنر، تصویرگری، دانش، فناوری و نیز آداب و رسوم آن قوم است.

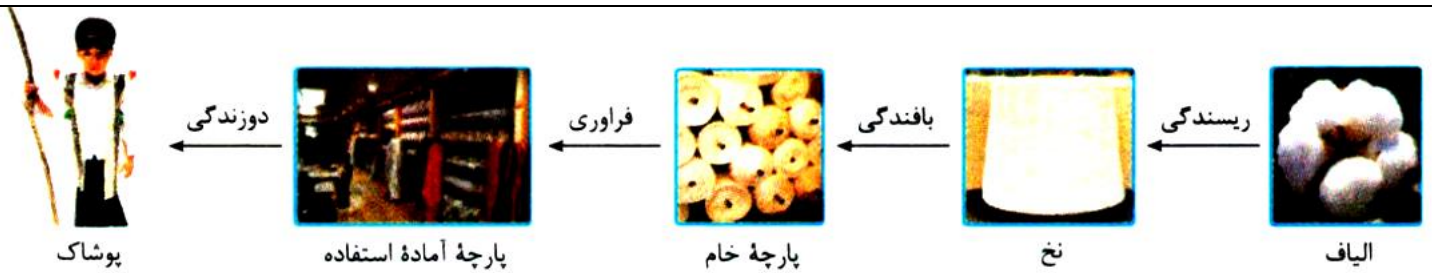
بشر با تکیه بر دانش و فناوری های نو توانسته است انواع تازه ای از پوشاک تولید کند که از بدن در برابر مواد شیمیایی مانند اسیدها، سموم، بخارهای سمی و غلیظ، پرتوها، آلودگی های عفونی، آتش، گلوله و ... محافظت می کند.



● میزان نسبی الیاف تولید شده در جهان



نمودار ۱- روند تولید الیاف پشمی، نخی و پلی استری در جهان.



درشت مولکول ها

غیر پلیمری

پلیمری

شمار اتم ها	جرم مولی		اندازه مولکول		نام ماده
	بسیار زیاد	کم یا متوسط	بسیار زیاد	کوچک یا متوسط	
					آب
					پلی اتن
					پروپان
					نشاسته گندم
*		*		*	انسولین
					سلولز
					روغن زیتون

طبیعی مانند پنبه ، کتان و

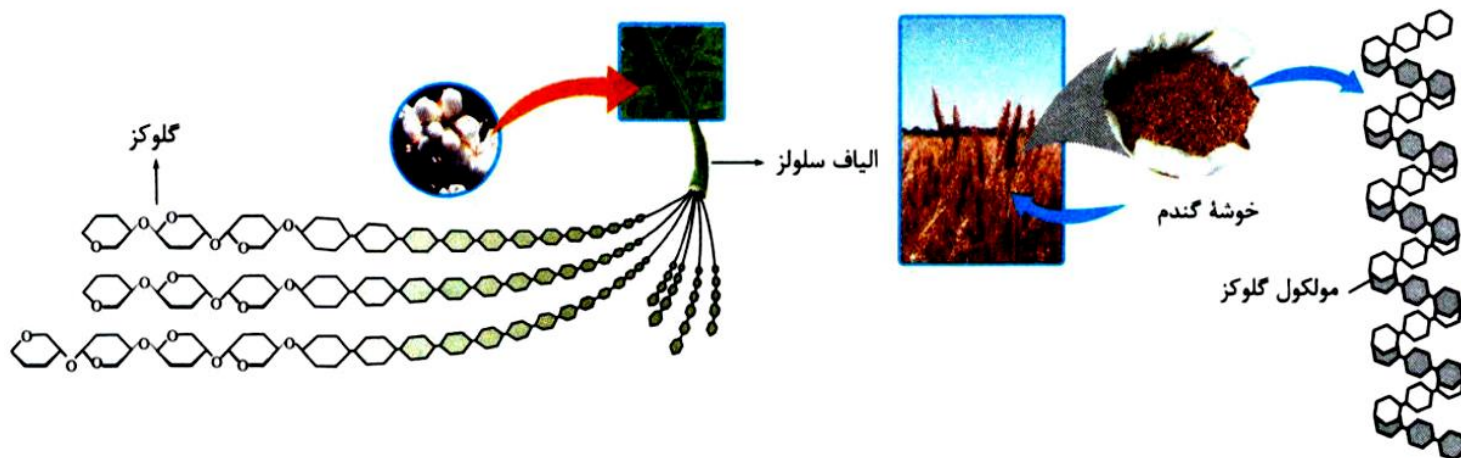
الیاف: الیاف طبیعی و ساختگی پلیمر هستند

ساختگی مانند پلی استر، پلی آمید و.....

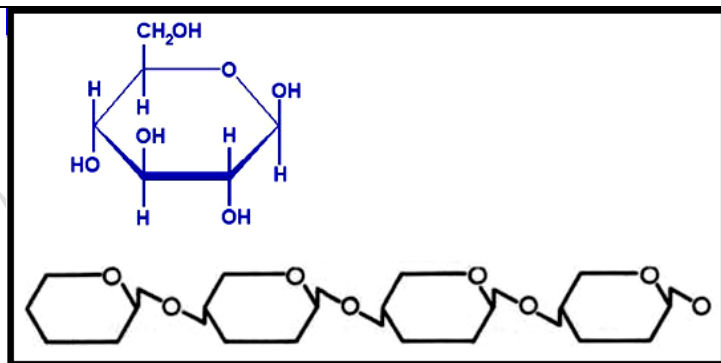
پنبه

▪ حدود نیمی از لباس های تولیدی در جهان از پنبه تهیه می شود

- پنبه افزون بر تولید پوشاک در تولید رویه مبلی، پرده، تور ماهیگیری، گاز استریل و ... استفاده می شود.
- الیاف پنبه از سلولز تشکیل شده، زنجیری بسیار بلند که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر ساخته می شود



 **Karimi** www.karimichemland.ir
Academy



نکات نشاسته و سلولز:

پلیمری شدن

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

افزایشی:

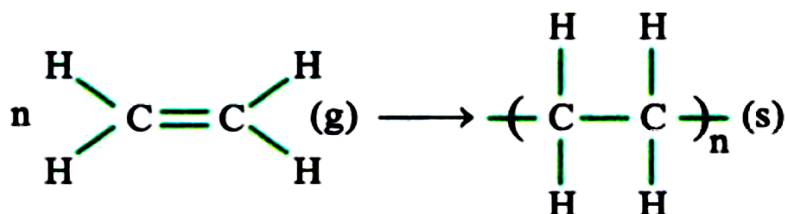
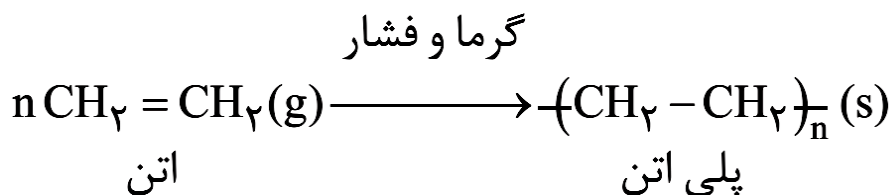
انواع پلیمری شدن

تراکمی:

۱- پلیمری شدن افزایشی:

هر ترکیب آلی که در ساختار خود پیوند دوگانه کربن - کربن در زنجیر کربنی داشته باشد، می تواند در این نوع واکنش پلیمری شدن شرکت کند. بر همین اساس، ترکیب های سیر نشده و حاوی چنین پیوندی در زنجیر کربنی میتوانند در صنایع پتروشیمی با تأمین شرایط مناسب واکنش داده و پلیمرهای گوناگونی تولید کنند.

هرگاه گاز اتن را در فشار بالا گرما دهیم، جامد سفیدرنگی به دست می آید. بررسی ها نشان می دهد که جرم مولی این فراورده، اغلب دهها هزار گرم بر مول است .



نکته ۱- تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست و

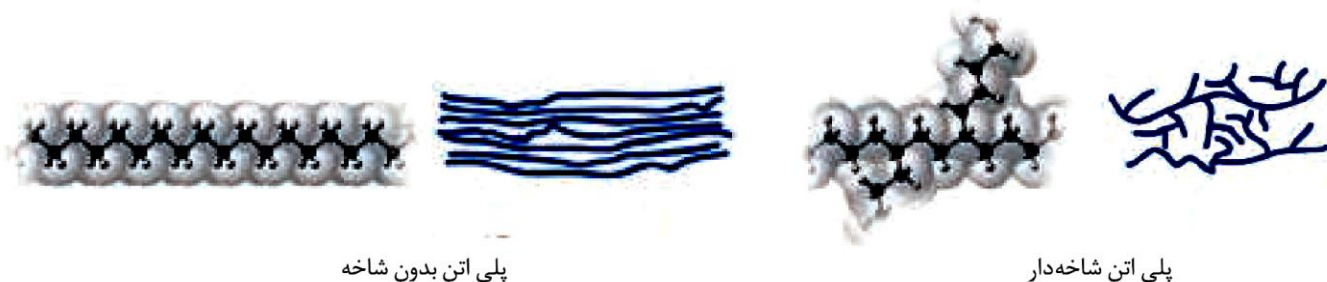
۲- تاکنون هیچ قاعده ای برای اتصال شمار مونومرها به یکدیگر ارائه نشده است.

۳- به همین دلیل برای پلیمرها نمی توان فرمول مولکولی دقیقی نوشت.

۴- شیمی دانها برای نمایش آنها، واحد تکرار شونده را درون کمانک نوشته و زیروند n را جلوی آن می نویسند

واکنش پلیمری شدن اتن در شرایط گوناگونی به تولید پلی اتن هایی با جرم مولی میانگین متفاوت منجر می شود. تجربه نشان می دهد که جرم مولی میانگین به مقدار، و نسبت کاتالیزگرهای واکنش (تیتانیم و آلومینیوم) بستگی دارد .

نمودار:



پلی اتن بدون شاخه

پلی اتن شاخه دار

شکل ۸- ساختار دو نوع پلی اتن

سنگین	سبک	نوع پلی اتن
		کاربرد
		نیروی جاذبه بین مولکولی
		نوع جاذبه بین مولکولی
		فرمول مولکولی
		چگالی

نام و ساختار مونومر	نام و ساختار پلیمر	کاربرد پلیمر و مدل پیوند - خط
	$\left(\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{---CH}_2\text{---C---} \\ | \\ \text{CN} \end{array} \right)_n$ <p>پلی سیانواتن</p>	پتو
$\text{CH}_2 = \begin{array}{c} \text{H} \\ \diagup \text{C} \\ \diagdown \text{CH}_3 \end{array}$ <p>پروپن</p>		سرنگ
	$\left(\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{---CH}_2\text{---C---} \\ | \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array} \right)_n$	ظروف یکبار مصرف
	$\left(\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{---CH}_2\text{---C---} \\ | \\ \text{Cl} \end{array} \right)_n$ <p>پلی وینیل کلرید</p>	کیسه خون
$\begin{array}{c} \text{F} \quad \quad \text{F} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} = \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{F} \quad \quad \text{F} \end{array}$ <p>تترافلورو اتن</p>		

گازی است که به عنوان
سردکننده استفاده می شد

تفلون ۱- نقطه ذوب بالایی دارد ۲- برابر گرما مقاوم است ۳- شیمیایی بی اثر است و با مواد شیمیایی واکنش نمی دهد
۴- در حلال های آلی حل نمی شود ۵- نجسب است این ویژگی ها دلیل کاربرد وسیع این پلیمر است.



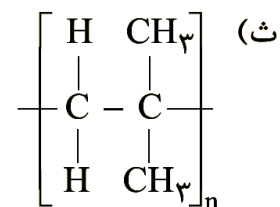
 **Karimi** Academy
www.karimichemland.ir

چگونگی تعیین واحد تکرار شونده و مونومر یک پلیمر

در هر یک از موارد زیر ساختار پلیمر یا مونومر خواسته شده را مشخص کنید.

۱- در هر یک از موارد زیر ساختار پلیمر یا مونومر خواسته شده را مشخص کنید.



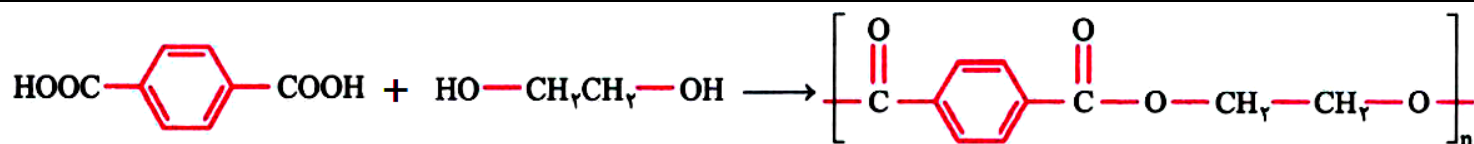
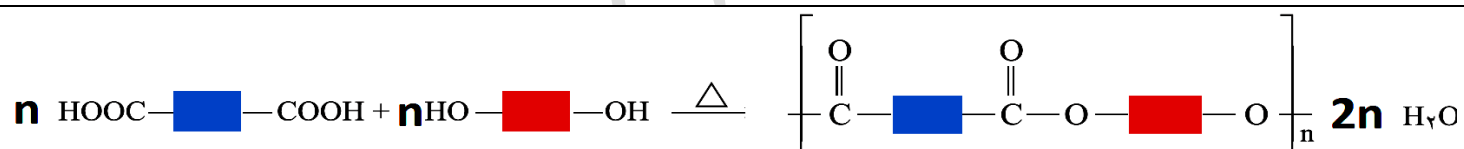


پلی استر:

پلیمری شدن تراکمی

پلی آمید:

۱- پلی استرها: از واکنش یک کربوکسیلیک اسید دو عاملی با یک الکل دو عاملی در شرایط مناسب، یک پلی استر تولید می شود.



پلی آمیدها:

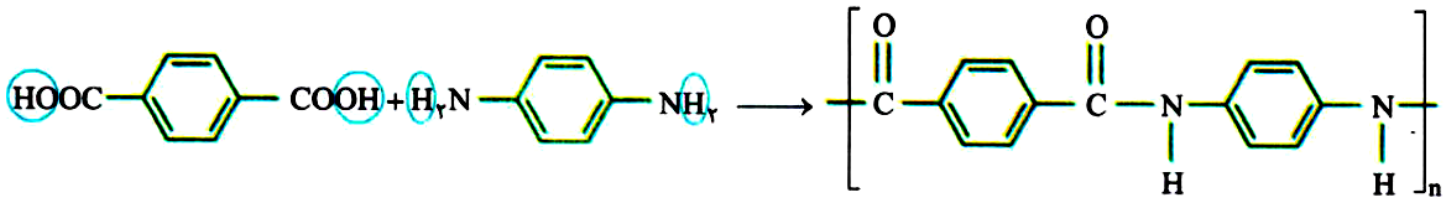
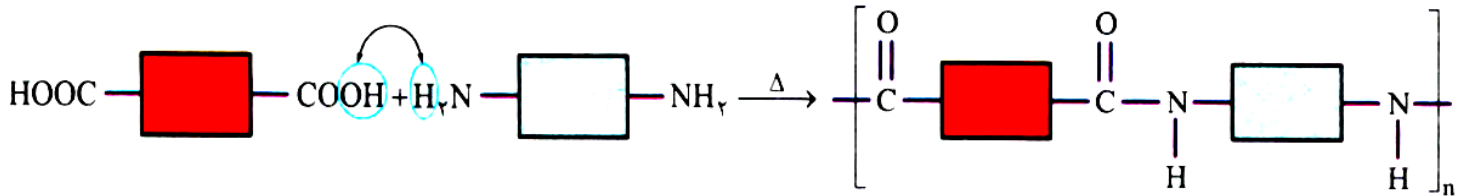
در این نوع پلیمرها عامل آمیدی در طول زنجیر کربنی تکرار می شود. مو، ناخن، پوست بدن ما همچنین شاخ حیوانات و پشم گوسفند

نمونه ای از پلیمرهای طبیعی پلی آمید هستند.



شکل ۱۵- نمونه‌هایی از پلیمرهای طبیعی

نکته - پلی آمیدها از واکنش دی اسیدها و دی آمین‌ها بوجود می‌آیند یا از یک مولکول که هم دارای عامل آمین و هم عامل اسید باشد مانند.....



تایر اتومبیل

قایق بادبانی

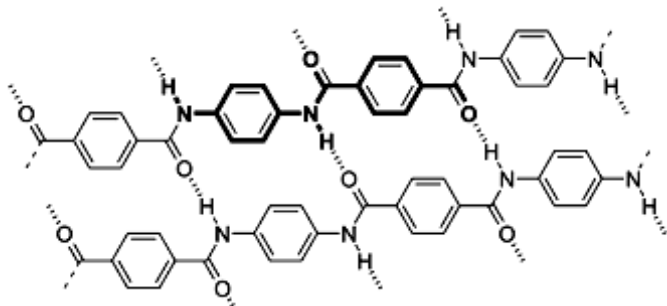
لباسهای مخصوص مسابقه موتورسواری

جلیقه‌های ضدگلوله

کولار: از معروفترین پلی آمیدها است. این پلیمر از فولاد هم جرم خود پنج برابر مقاومتر است.

نیروی بین مولکولی در انواع پلیمرها

پلی آمید	پلی استر	پلیمرهای افزایشی

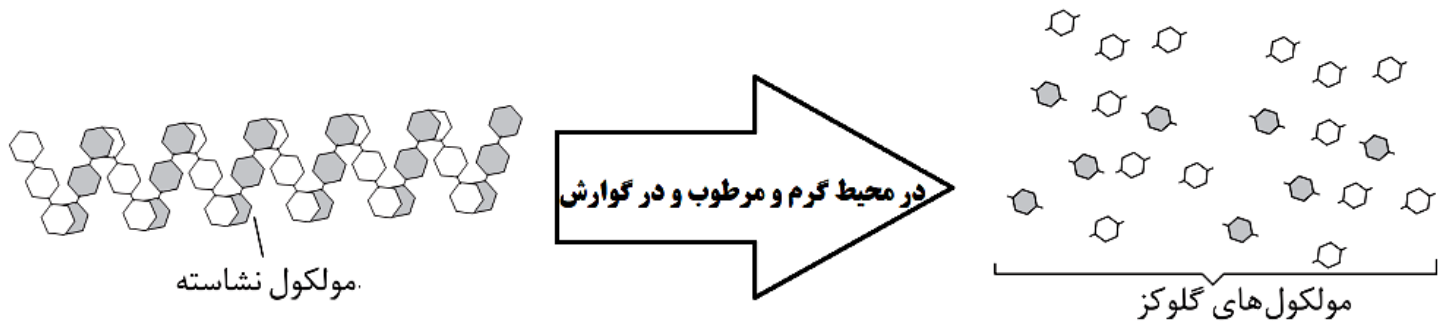


مواد زیست تخریب پذیر: موادی هستند که در طبیعت توسط جانداران ذره بینی به مولکول‌های ساده و کوچک مانند کربن دی اکسید، متان، آب و ... تبدیل می‌شوند. پلیمرهای طبیعی زیست تخریب پذیرند.

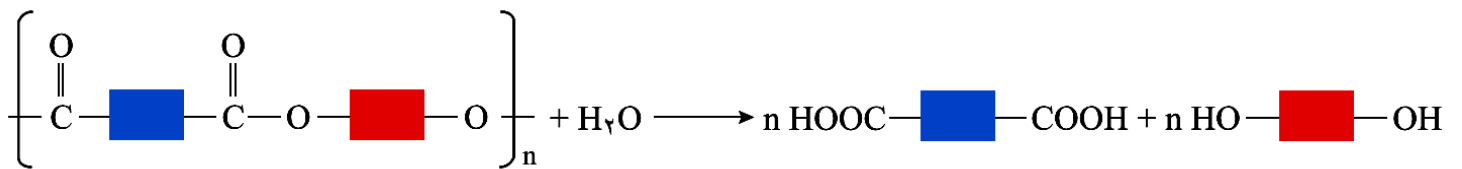
۲- پلیمرهای زیست تخریب ناپذیر:

۱- پلیمرهای زیست تخریب پذیر:

مولکول های نشاسته در شرایط مناسب مانند محیط مرطوب با کاتالیزگر یا محیط گرم و مرطوب به آرامی به مونومرهای سازنده (گلوکز) تبدیل می شوند و مزه شیرین ایجاد می کنند. نشاسته هنگام گوارش (که از دهان آغاز می شود به گلوکز تبدیل می گردد. در واقع گوارش نشاسته شامل واکنش شیمیایی تبدیل آن است که به کمک آنزیم ها تسریع می شود

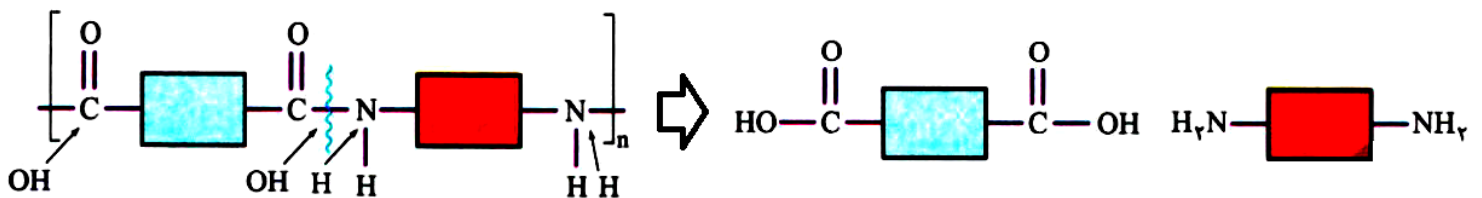


آبکافت پلی استرها:



معادله آبکافت پلی اتیلن ترفتالات را بنویسید.

آبکافت پلی آمیدها



معادله آبکافت کولار را بنویسید.

نکته: هر چند پلی استرها و پلی آمیدها شکسته میشوند، اما آهنگ این واکنشها به ساختار مونومرهای سازنده بستگی دارد. به طور کلی واکنش آبکافت پلی استرها و پلی آمیدها کند است.

سوال - ۱ - در کدام شرایط زیر لباس های نخی زودتر پوسیده می شوند؟ چرا؟

الف) محیط سرد و خشک ب) محیط گرم و مرطوب

۲- چرا استفاده بی رویه از شوینده ها در شستن لباس ها سبب پوسیده شدن سریع تر آنها می شود؟

۳- اگر لباس ها را برای مدت طولانی در محلول آب و شوینده قرار دهید، بوی بد و نافذی پیدا می کنند. توضیح دهید چه رخ می دهد؟

۴- برای شستن تمیزتر لباس ها از شوینده ها و سفیدکننده ها استفاده می کنند. اگر سفید کننده ها را به طور مستقیم روی لباس بریزند، رنگ لباس در محل تماس به سرعت از بین می رود. اما اگر سفیدکننده را در آب بریزید سپس لباس را درون محلول فرو ببرید، تغییر محسوسی در رنگ لباس ایجاد نمی شود. چرا؟

نکته - ۱ - هر چند استفاده از این پلیمرها صرفه اقتصادی دارد، اما از نگاه پیشرفت پایدار، تولید و استفاده از این پلیمرها الگوی مصرف مطلوبی نیست

۲- به منظور آسان سازی و افزایش کارایی بازیافت و افزایش کیفیت فرآورده های حاصل از بازیافت، برای هر پلیمر نشانه ای در نظر گرفته اند که بر روی کالاها حک می شود. این نشانه شامل عددی است که درون یک مثلث قرار دارد.

۳- جایگزینی پلیمرهای ساختگی با پایه نفتی با پلیمرهای زیست تخریب پذیر، راهکار دیگری است که در دو دهه اخیر مورد توجه همه جهانیان قرار گرفته است.



پلی اتیلن ترفتالات

PET



پلی اتن سنگین

HDPE



پلی وینیل کلرید

PVC, or V



پلی اتن سبک

LDPE



پلی پروپن

PP



پلی استیرن

PS

پلیمر سبز

این پلیمرها را از فرآورده های کشاورزی مانند سیب زمینی، ذرت و نیشکر تهیه می کنند. به طوری که نخست نشاسته موجود در این مواد را به لاکتیک اسید تبدیل کرده، سپس از واکنش پلیمری شدن آن در شرایط مناسب پلی لاکتیک اسید تولید می کنند.

تهیه پلی لاکتیک اسید:

۱- در هر مورد گزینه مناسب را انتخاب کنید.

الف

امروزه بخش عمده پوشاک را الیاف تشکیل می‌دهند.

ساختگی طبیعی

ب

مولکول انسولین یک و مولکول سلولز یک است.

پلیمر، درشت‌مولکول درشت‌مولکول، پلیمر

پ

نیروی بین‌مولکولی در قوی‌تر از است.

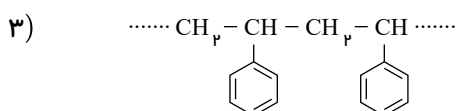
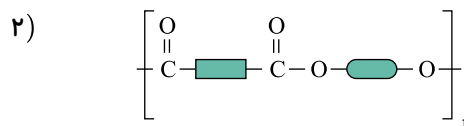
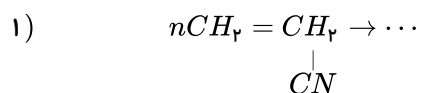
پلی‌اتن، پروپان پروپان، پلی‌اتن

ت

هر ترکیبی که در ساختار خود پیوند کربن - کربن داشته باشد، می‌تواند در واکنش پلیمری شدن شرکت کند.

دوگانه ساده

۲- با توجه به موارد داده شده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



۴) نشاسته

الف

واکنش (۱) را کامل کنید.

ب

کاربردی برای پلیمر شماره (۳) بنویسید.

پ

فرمول ساختاری اسید و الکل پلی‌استر شماره (۲) را بنویسید.

ت

در ساختار پلیمر شماره (۴) نام گروه تکرار شونده چیست؟

۳- به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.

الف

برای پلی‌وینیل کلرید و پلی‌استیرن یک کاربرد بنویسید.

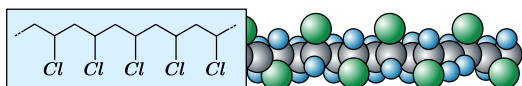
ب

برای تولید دبه‌های آب از کدام نوع پلی‌اتن استفاده می‌شود؟

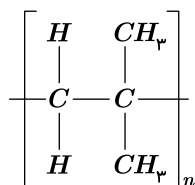
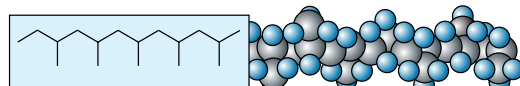
پ

نیروهای بین مولکولی در انسولین قوی‌تر است یا پروپان؟

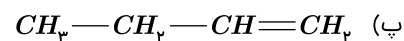
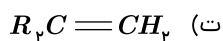
۴- در هر یک از موارد زیر ساختار پلیمر یا مونومر خواسته شده را مشخص کنید.



..... (ب)



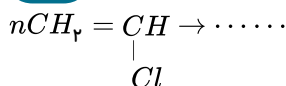
(ث)



۵- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

واکنش زیر را کامل کرده و نام و کاربرد پلیمر حاصل را بنویسید.

الف



۶- در هر مورد گزینه مناسب را انتخاب کنید.

الف

یکی از معروفترین پلی‌آمیدها است. (سلولز - نشاسته - کولار - پنبه)

ب

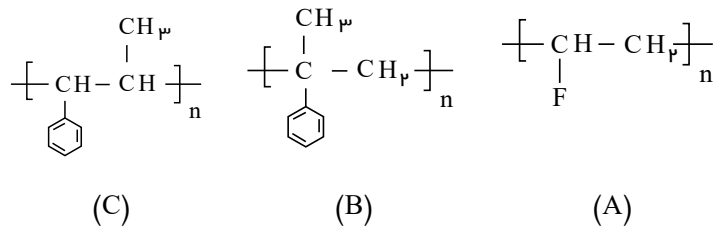
طعم و بوی خوش سیب ناشی از این ماده است. (متیل بوتانوات - پنتیل اتانوات - اتیل هپتانوات)

پ

پلیمر دوستدار محیط‌زیست است. (پلی‌استیرن - پلی‌لاکتیک اسید - پلی‌اتن - پلی‌وینیل استات)



۷- در هر مورد فرمول ساختاری مونومر را رسم کنید.



۸- به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) نیروی بین مولکولی در پلی اتن چیست؟

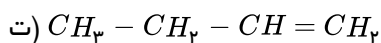
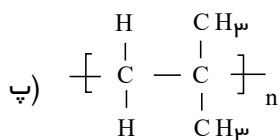
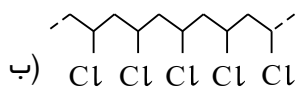
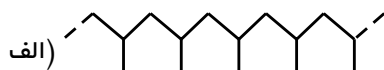
ب) چرا استحکام پلی اتن سنگین از پلی اتن سبک بیشتر است؟

۹- درستی یا نادرستی عبارت زیر را تعیین کنید و شکل صحیح عبارت نادرست را بنویسید.

الف) پلی اتن سنگین دارای شفافیت بیشتری از پلی اتن سبک است.

ب) از آبکافت یک استر، یک اسید آلی و یک الکل تولید می شود.

۱۰- برای هریک از موارد زیر ساختار پلیمر یا مونومر خواسته شده را تعیین کنید.



۱۱ - جدول زیر را کامل کنید و به پرسش‌ها پاسخ دهید.

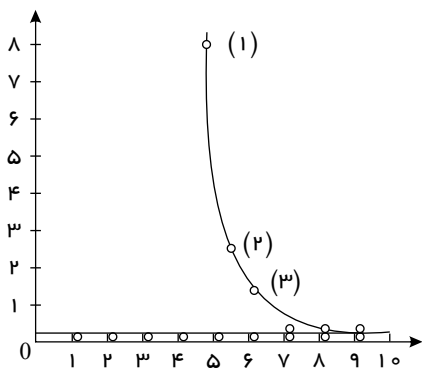
ترکیب	نام ترکیب	نیروهای بین مولکولی	قطبیت	جرم مولی ($g \cdot mol^{-1}$)	انحلال‌پذیری در آب
C_6H_{10}	.....	.....	.....	۵۸	نامحلول
.....	متانوییک اسید	.....	.....	۴۶	.....
$CH_3CH_2CH_2OH$	.....	.....	.....	۶۰	محلول
.....	۲- بوتن	.....	.....	۵۶	.....

(آ) کدام ترکیب آکان است؟ چرا؟

(ب) واکنش ترکیب «۲- بوتن» را با H_2 بنویسید.

(پ) متانوییک اسید چند جفت الکترون پیوندی و چند جفت الکترون ناپیوندی دارد؟

۱۲ - نمودار روبه‌رو انحلال‌پذیری الکل‌ها و آکان‌ها را در آب نشان می‌دهد.



الف چرا نمودار انحلال‌پذیری آکان‌ها تغییری نمی‌کند؟

ب با افزایش تعداد کربن در الکل‌ها، انحلال‌پذیری آنها چه تغییری می‌کند؟ توضیح دهید.

پ نیروی بین‌مولکولی در الکل شماره (۱) و شماره (۳) را تعیین کنید.

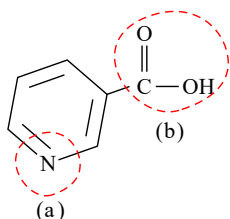
۱۳ - با توجه به ساختار ویتامین (B_3) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

(آ) بخش‌های a و b در این مولکول قطبی هستند یا ناقطبی؟

(ب) نام گروه عاملی بخش (b) را بنویسید.

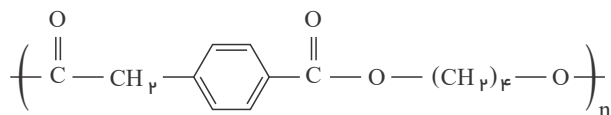
(پ) این ویتامین در آب حل می‌شود یا چربی؟ چرا؟

(ت) فرمول مولکولی این ترکیب را بنویسید.



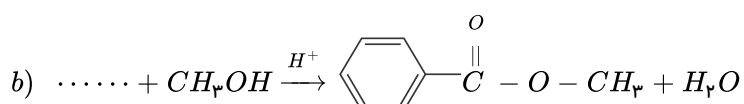


۱۴ - ساختار پلی استری به صورت زیر است، اسید و الکل سازنده آن را بنویسید.

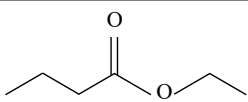
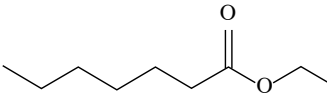


۱۵ - الف) واکنش‌های زیر را کامل کنید.

ب) نام همه مواد آلی را بنویسید.



۱۶ - جدول زیر را کامل کنید.

نام میوه	نام و ساختار استر موجود در میوه	نام و ساختار الکل سازنده	نام و ساختار اسید سازنده
آناناس		.....	.....
سیب	.....	\text{CH_3OH متانول	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$
انگور	 «اتیل هپتانوات»	.....	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$ «هپتانویک اسید»
موز	.....	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{OH}$	$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$

۱۷ - برای استری با فرمول $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2$:

الف) ساختار آن را رسم کنید.

ب) ساختار اسید و الکل سازنده آن را رسم کنید.

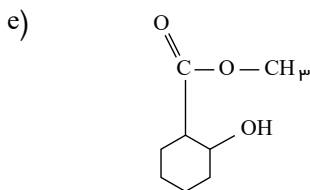
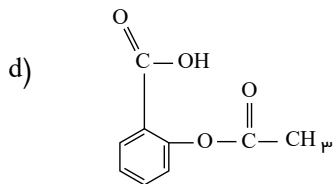
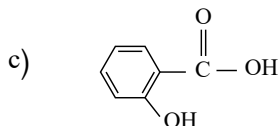
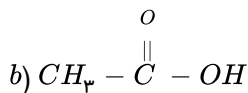
پ) نیروی بین مولکولی را مشخص کنید.

ت) جرم مولی را حساب کنید. ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

ث) نقطه جوش آن را با بیان دلیل با اتانویک اسید مقایسه کنید.

۱۸- با توجه به ترکیب‌های داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.

a) CH_3OH



(آ) گروه‌های عاملی را در ترکیب a و b و d بنویسید.

(ب) نام ترکیب‌های a و b را بنویسید.

(پ) فرمول مولکولی ترکیب (c) را بنویسید.

(ت) از واکنش کدام دو ترکیب، ترکیب (d) حاصل می‌شود؟ واکنش را بنویسید.

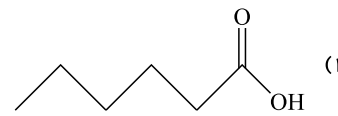
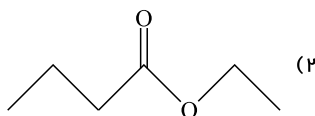
(ث) از واکنش کدام دو ترکیب، ترکیب (e) حاصل می‌شود؟ واکنش را بنویسید.

(ج) نام و ساختار استری که از واکنش ترکیب a و b به دست می‌آید را بنویسید.

۱۹- گزینه مناسب را انتخاب کنید.

الف

گروه‌های عاملی موجود در ۱ و ۲ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



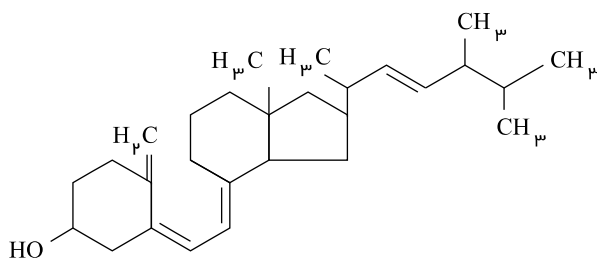
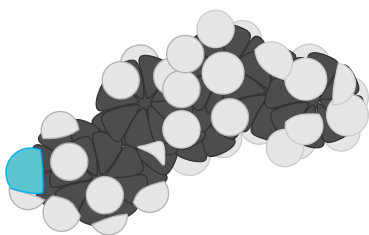
(۴) آمید - هیدروکسیل

(۳) آمین - اتر

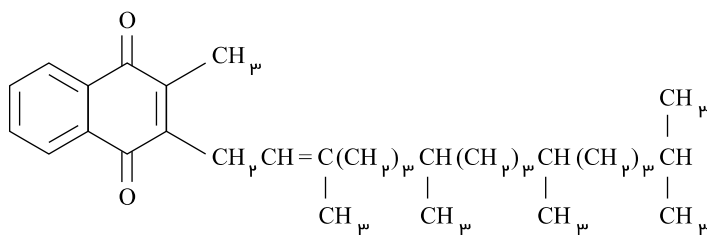
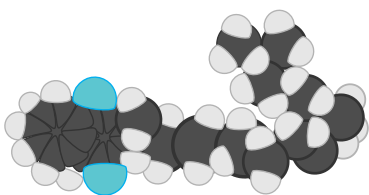
(۲) کربوکسیلیک اسید - استر

(۱) کتون - آلدهید

۲۰- با توجه به ساختار ویتامین‌های D و K به پرسش‌ها پاسخ دهید.



ویتامین D



ویتامین K

الف

این ویتامین‌ها درشت‌مولکول هستند یا پلیمر؟ چرا؟

ب

ویتامین D با چند مول H_p واکنش می‌دهد تا ترکیب سیرشده حاصل شود؟ چرا؟

پ

نام گروه‌های عاملی را در ویتامین K و D را بنویسید.

ت

بخش‌های قطبی را در ویتامین K تعیین کنید.

ث

آیا این ویتامین‌ها در آب حل می‌شوند؟ چرا؟

09106450635

۲۱- دور واژه‌های درست خط بکشید.

الف

در بوتانول نیروی (وان‌دروالسی - هیدروژنی) غالب و ویتامین ث در آب (محلول - نامحلول) است.

۲۲- از واکنش ۱ و ۴ بنزن‌دی‌کربوکسیلیک‌اسید ($HO-C(=O)-C_6H_4-C(=O)-OH$) و اتیلن گلیکول ($CH_2(OH)-CH_2(OH)$) در شرایط خاص می‌توان

پلی‌استر «داکرون» تهیه کرد.

آ) واکنش مرحله اول بین اسید و الکل را بنویسید.

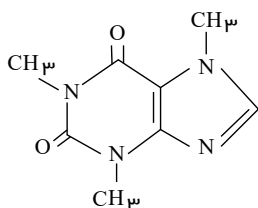
ب) ساختار پلی‌استر را رسم کنید.

۲۳- از بین دو واژه داده‌شده، مورد مناسب را انتخاب کنید.

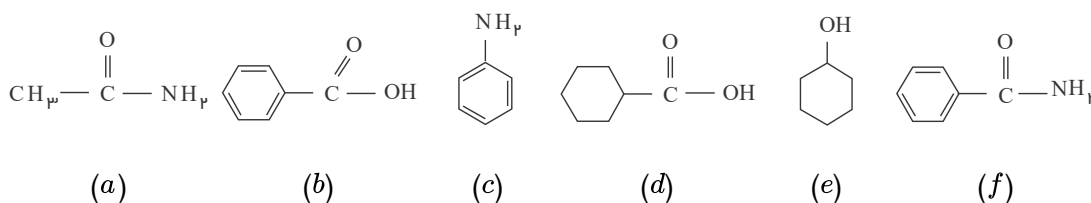
الف

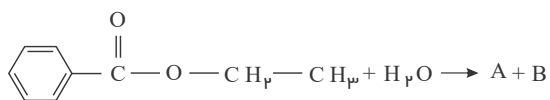
در تولید پلی‌استر نیازمند وجود الکل (تک‌عاملی - دوعاملی) هستیم.

۲۴- نوع گروه‌های عاملی را در ترکیب زیر تعیین کنید.

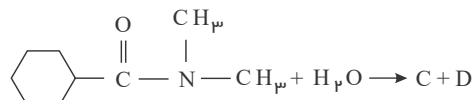


۲۵- نام ترکیب‌های زیر را بنویسید.





(a)



(b)

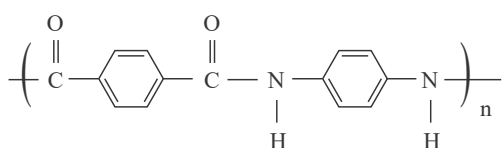
واکنش‌های زیر را کامل کنید و به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

آ نام واکنش‌دهنده آلی را در واکنش (a) بنویسید.

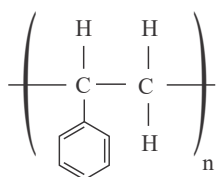
ب) نیروی بین‌مولکولی را در واکنش‌دهنده (b) بنویسید.

پ) فرمول مولکولی واکنش‌دهنده آلی واکنش (b) را بنویسید.

۲۷ - با توجه به ساختارهای پلیمرهای داده‌شده، به موارد زیر پاسخ دهید.



(a)



(b)

آ نام پلیمر «b» را بنویسید.

ب) پلیمر «a» پلی‌آمید است یا پلی‌استر؟ چرا؟

پ) مونومر پلیمر «b» را بنویسید.

ت) کدام پلیمر در طبیعت زودتر تجزیه می‌شود؟ چرا؟

ث) در مو، ناخن و شاخ حیوانات کدام ماده پلیمری وجود دارد؟

۲۸ - از آبکافت «اتیل بوتانوات» چه اسید و الکی حاصل می‌شود. نام آنها را بنویسید.

۲۹ - جدول زیر را کامل کنید و به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

آهنگ تجزیه در طبیعت	پلیمر سیرشده یا سیرنشده	مونومرهای سازنده	پلیمر
			$\left(\text{CH}_2\text{CH}(\text{Cl}) \right)_n$ (a)
			$\left(\text{C}_6\text{H}_4\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{COO} \right)_n$ (b)

آ) بازیافت کدام پلیمر به حفظ منابع کمک بیشتری می‌کند؟

ب) استفاده از کدام پلیمر صرفه اقتصادی دارد؟

پ) کدام پلیمر حتی با انواع زیادی از مواد شیمیایی واکنش نمی‌دهد؟ چرا؟



۳۰- جمله‌های زیر را با گذاشتن واژه‌های مناسب از داخل کادر کامل کنید.

اتن - اتین

الف

کمتر از درصد نفت خام مصرفی برای ساخت مواد گوناگون مورد استفاده قرار می‌گیرد.

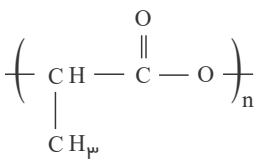
ب

سالانه حدود درصد غذایی که در جهان فراهم می‌شود به مصرف نمی‌رسد یا به زباله تبدیل می‌شود.

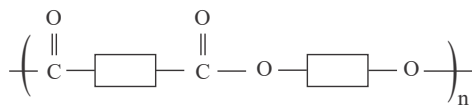
پ

پشم از جمله الیاف است.

۳۱- با توجه به ساختار پلیمرهای داده‌شده:



(a)



(b)

(آ) این پلیمرها طبیعی هستند یا ساختگی؟

(ب) واحدهای سازنده این پلیمرها را بنویسید.

(پ) کدام پلیمر دوستدار محیط زیست (پلیمر سبز) است؟ چرا؟

(ت) کدام پلیمر از مواد نفتی تهیه می‌شود؟

(ث) کدام پلیمر از موادی مانند سیب‌زمینی، ذرت و نیشکر تهیه می‌شود؟

(ج) کدام پلیمر توسط جانداران ذره‌بینی زودتر تجزیه می‌شود؟

۳۲- به موارد زیر پاسخ دهید.

(آ) مواد زیست‌تخریب‌پذیر چه موادی هستند؟

(ب) بر اثر تجزیه پلیمرهای دوستدار محیط زیست چه موادی حاصل می‌شود؟

(پ) آهنگ تجزیه پلی‌آمیدها و پلی‌استرها به چه عواملی بستگی دارد؟

(ت) چرا استفاده بی‌رویه از شوینده‌ها در شستن لباس‌ها سبب پوسیده شدن سریع‌تر آنها می‌شود؟

۳۳- جمله‌های زیر را با انتخاب واژه مناسب کامل کنید.

(آ) نان و سیب‌زمینی غنی از نشاسته است. نشاسته (پلی ساکارید، دی‌ساکارید) است که از اتصال مولکول‌های (سلولز، گلوکز) به یکدیگر تشکیل شده است.

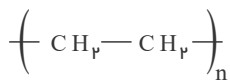
(ب) نشاسته در شرایط مناسب مانند محیط (سرد و خشک، گرم و مرطوب) به (سرعت، آرامی) به مونومرهای سازنده خود تجزیه می‌شود.

(پ) لباس‌های نخی در شرایط محیط (سرد و خشک، گرم و مرطوب) زودتر پوسیده می‌شوند.

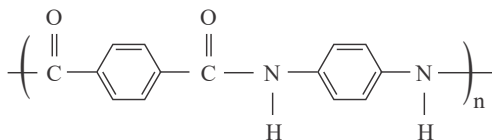
(ت) از آبکافت «اتیل بوتانوات»، الکل سازنده (بوتانول، اتانول) و اسید سازنده (اتانویک‌اسید، بوتانویک‌اسید) حاصل می‌شود.



۳۴- با توجه به پلیمرهای داده شده به پرسشها پاسخ دهید.



(a)



(b)

(آ) کدام پلیمر سیر شده است؟

(ب) کدام پلیمر سریع تر تجزیه می شود؟

(پ) کدام پلیمر صرفه اقتصادی دارد؟

(ت) کدام پلیمر باعث ایجاد مشکلات زیست محیطی بیشتر می شود؟

09106450635