

جزوه

((شیمی یازدهم))

فصل ۱



مدرس: استاد عرفان نریمانی

تماس: ۰۹۹۰۶۲۰۴۲۵۱

هرگونه کپی و نشر این جزوه بدون اجازه صاحب اثر، از نظر شرعی و قانونی حرام است.

قدر هدایای زمینی را بدانیم

شیمی یازدهم

فصل یک

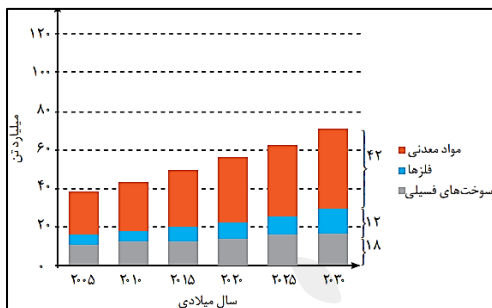
مدرس و مولف: مهندس عرفان نریمانی

- ✓ رشد و گسترش تمدن بشری در گرو کشف و شناخت مواد جدید است.
 - ✓ با پیشرفت علم شیمی ۳ اتفاق می افتد (۱) به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آنها پی می بریم. (۲) متوجه شدیم که گرما دادن به مواد و افزودن آنها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص می شود. (۳) برای یک کاربرد معین ماده مناسب انتخاب کنیم
 - ✓ گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است، به طوری که کشف و درک خواص یک ماده جدید پرچم دار توسعه فناوری است. برای نمونه گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد و پیشرفت صنعت الکترونیک مدیون موادی به نام نیمه رساناها
- ⇐ فرایند کلی چرخه مواد



(۱) اکتشاف و استخراج: مواد به صورت مواد طبیعی (خام) مثل نفت استخراج می شوند

- ۲) **فراوری:** مواد طبیعی (خام) در این فرایند به مواد اولیه مانند: فلز و پلاستیم و نخ تبدیل می شوند.
 - ۳) **تولید:** استفاده از مواد اولیه جهت تولید مواد ساختگی (محصول) مانند خودرو و رایانه
 - ۴) **از بین رفتن:** ایجاد ضایعات از مواد ساختگی بر اثر گذر زمان و برگشتن به زمین
- 👁️ **نکته:** همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می آیند.
- 👁️ به **تقریب** جرم کل مواد در کره زمین ثابت می ماند.
- 👁️ هر چه میزان بهره برداری از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته تر است

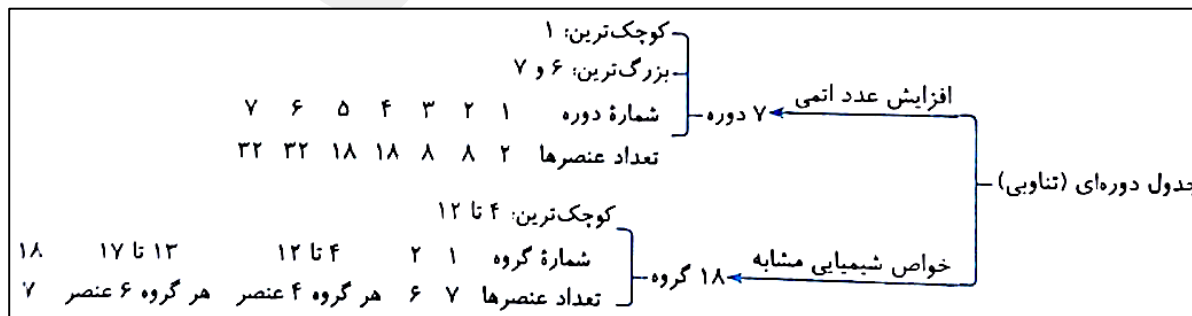


نکات نمودار بالا (برآورد میزان تولید و مصرف نسبی مواد در جهان)

- ۱) مقایسه مواد از نظر استخراج **فلزها > سوخت‌های فسیلی > مواد معدنی**
- ۲) **آهنگ رشد استخراج و مصرف فلزها بیشتر از مواد معدنی و سوخت‌های فسیلی است.**
- ۳) **زمین منبع عظیمی از هدایای ارزشمند و ضروری برای زندگی است.**

👁️ الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها

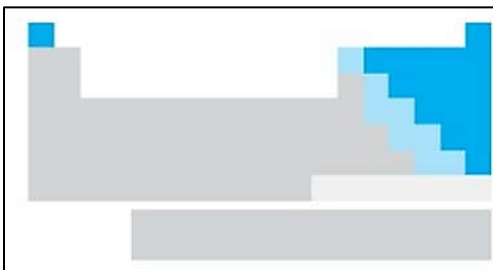
- ✓ بر اساس این روندها، الگوها و روابط می توان به رمز و راز هستی پی برد.
- ✓ **علم شیمی** را می توان مطالعه هدفدار، منظم و هوشمندانه رفتار **عناصرها و مواد** برای یافتن روندها و الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی آنها دانست.
- ✓ جدول دوره‌های عناصرها، نمایشی بی نظیر از چیدمان عناصرها بوده و **همانند** یک نقشه راه برای شیمیدانهاست که به آنها کمک می کند حجم انبوهی از مشاهده ها را سازماندهی و تجزیه و تحلیل کنند تا الگوهای پنهان در رفتار عناصرها را آشکار نمایند.
- ✓ دانشمندان برجسته و بزرگ، دانشمندانی هستند که می توانند با بررسی دقیق اطلاعات و یافته های موجود درباره مواد و پدیده های گوناگون، الگوها، روندها و روابط بین آنها را درک کنند و توضیح دهند. **مندلیف** یکی از آنها است که جدول دوره ای (براساس جرم اتمی) را طراحی کرده است.
- 🔴 جدول دوره ای بر اساس **بنیادی ترین** ویژگی آنها یعنی **عدد اتمی (Z)** چیده شده اند. در این جدول، عناصرهایی که آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آنها مشابه است، در **یک گروه** جای گرفته اند. (استثناء: **هلیوم** با اینکه در گروه ۱۸ جدول دوره‌های عناصرها جای دارد، اما عنصری از **دسته s** است و آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن با دیگر گازهای نجیب متفاوت است)
- 👁️ برخی از نکات مهم جدول تناوبی



- ✓ (دسته بندی عناصر) عناصرهای جدول دوره ای را بر اساس رفتار آنها می توان در **سه دسته** شامل **فلز، نافلز و شبه فلز** جای داد.

۱) **فلز**

✓ بیشتر عنصر های جدول دوره ای را فلزها تشکیل می دهد که به طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند.



خصلت فلزی	
خواص(رفتار) شیمیایی	خواص(رفتار) فیزیکی
میزان تمایل اتم ها به از دست دادن الکترون و تشکیل کاتیون (یون مثبت)	داشتن جلا: سطح درخشان و صیقلی
	رسانایی الکتریکی و گرمایی بالا
	خاصیت چکش خواری
	شکل پذیری (قابلیت ورقه و مفتول شدن)

هر چه اتم فلزی در شرایط معین **آسان تر الکترون از دست بدهد** **خصلت فلزی بیشتری** دارد و **فعالیت شیمیایی آن بیشتر** است .

۲) **نافلز**

خصلت نافلزی	
خواص(رفتار) شیمیایی	خواص(رفتار) فیزیکی
میزان تمایل اتم ها به گرفتن الکترون و تشکیل آنیون (یون منفی)	داشتن سطح کدر و مات
	عدم رسانایی الکتریکی و گرمایی (به جز کربن به شکل گرافیت)
	خاصیت چکش خواری ندارند
	شکل پذیری (قابلیت ورقه و مفتول شدن) ندارند

هر چه اتم نافلزی در شرایط معین **آسان تر الکترون بگیرد** **خاصیت نافلزی بیشتری** دارد و **فعالیت شیمیایی آن بیشتر** است
 خصلت نافلزی به طور کلی **برعکس** خصلت فلزی است مثلا فلزات رسانای خوب جریان برق هستند اما اغلب نافلزات جریان الکتریکی را از خود عبور نمی دهند.

۳) **شبه فلزات**

✓ اگر یک عنصر را نتوانیم در دسته فلز ها یا نافلز ها طبقه بندی کنیم در دسته شبه فلزها قرار می دهیم.

شبه فلزها در جدول دوره ای مثل مرزی بین فلز ها و نافلز ها قرار دارند مانند **بور، سیلیسیوم، ژرمانیوم، آرسنیک** و(این چهار مورد شدیداً مهم است مخصوصاً سیلیسیم ^{14}Si و ژرمانیوم و ^{32}Ge که در کتاب بررسی شده)). خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر به فلز ها شبیه بوده در حالی که رفتار شیمیایی (خواص شیمیایی) آنها همانند فلز هاست.

یک عنصر نیمه رساناست	سیلیسیم
در حالت عادی رسانایی الکتریکی کمی دارد	
اما رسانایی گرمایی بالا	
همانند فلزها درخشان است	
در واکنش با دیگر اتم ها الکترون به اشتراک می گذارد(تشکیل پیوند کووالانسی)=خواص شیمیایی شبیه نافلز	
همانند نافلزات شکننده و در اثر ضربه خرد می شود.	
عنصر اصلی سازنده سلول های خورشیدی که از واکنش زیر تهیه می شود	
$\text{SiO}_2(s) + 2\text{C}(s) \xrightarrow{\Delta} \text{Si}(l) + 2\text{CO}(g)$	

درصد خلوص سیلیسیم موجود در سلول های خورشیدی برابر ۹۹/۹۹٪ است یعنی مقدار ناخالصی در هر ۱۰۰ گرم آن برابر ۰.۰۰۰۱ گرم است.

الف) عنصرهای گروه ۱۴

- کربن (C):** ۶/۱۲.۰۱. رسانایی الکتریکی کمی دارد. در واکنش با دیگر اتمها الکترون به اشتراک می گذارد. در اثر ضربه خرد می شود.
- سیلیسیم (Si):** ۱۴/۲۸.۰۹. مسطح آن تیره است. در واکنش با دیگر اتمها الکترون به اشتراک می گذارد. در اثر ضربه خرد می شود.
- ژرمانیم (Ge):** ۳۲/۷۲.۶۲. رسانایی الکتریکی کمی دارد. در واکنش با دیگر اتمها الکترون به اشتراک می گذارد. در اثر ضربه خرد می شود.
- قلع (Sn):** ۵۰/۱۱۸.۷۱. رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد. در واکنش با دیگر اتمها الکترون از دست می دهد. در اثر ضربه شکل آن تغییر می کند اما خرد نمی شود.
- سرب (Pb):** ۸۲/۲۰۷.۲. جامد شکل پذیر است. رسانای خوب گرما و الکتریسیته است. در واکنش با دیگر اتمها الکترون از دست می دهد.

- (باتوجه به شکل بالا) در هر گروه از بالا به پایین خصلت نافلزی عنصر ها کاهش یافته و خصلت فلزی آنها افزایش می یابد به طور کلی که در هر گروه عنصرهای پایین تر جدول خاصیت فلزی بیشتر دارد.
- توجه ویژه به نکات گفته شده برای هریک از این عناصر در دو تصویر داشته باشید (حفظش کن الان)

ب) عنصرهای دوره سوم

- سدیم (Na):** ۱۱/۲۲.۹۹. رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند. در واکنش با دیگر اتمها الکترون از دست می دهند. در اثر ضربه تغییر شکل می دهند ولی خرد نمی شوند. مسطح درخشانی دارند.
- منیزیم (Mg):** ۱۲/۲۴.۳۱. رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند. در واکنش با دیگر اتمها الکترون از دست می دهند. در اثر ضربه تغییر شکل می دهند ولی خرد نمی شوند. مسطح درخشانی دارند.
- آلومینیم (Al):** ۱۳/۲۶.۹۸. رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند. در واکنش با دیگر اتمها الکترون از دست می دهند. در اثر ضربه تغییر شکل می دهند ولی خرد نمی شوند. مسطح درخشانی دارند.
- سیلیسیم (Si):** ۱۴/۲۸.۰۹. رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند. در واکنش با دیگر اتمها الکترون از دست می دهند. در اثر ضربه تغییر شکل می دهند ولی خرد نمی شوند. مسطح درخشانی دارند.
- فسفر (P):** ۱۵/۳۰.۹۷. رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند. در واکنش با دیگر اتمها الکترون از دست می دهند. در اثر ضربه تغییر شکل می دهند ولی خرد نمی شوند. مسطح درخشانی دارند.
- گوگرد (S):** ۱۶/۳۲.۰۷. رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند. در واکنش با دیگر اتمها الکترون از دست می دهند. در اثر ضربه تغییر شکل می دهند ولی خرد نمی شوند. مسطح درخشانی دارند.
- کلر (Cl):** ۱۷/۳۵.۴۵. رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند. در واکنش با دیگر اتمها الکترون از دست می دهند. در اثر ضربه تغییر شکل می دهند ولی خرد نمی شوند. مسطح درخشانی دارند.
- آرگن (Ar):** ۱۸/۳۹.۹۵. رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند. در واکنش با دیگر اتمها الکترون از دست می دهند. در اثر ضربه تغییر شکل می دهند ولی خرد نمی شوند. مسطح درخشانی دارند.

- ✓ (با توجه به شکل) در هر دوره از جدول دوره های عنصر ها و از چپ به راست از خاصیت فلزی کاسته و به خاصیت نافلزی آن عناصر اضافه می شود

• نکته بسیار مهم: بیشترین سوالات کنکور از گروه های ۱، ۲، ۱۴ و ۱۸ و دوره های ۲ و ۳ می باشد.

خصلت شیمیایی=فعالیت شیمیایی=واکنش پذیری

تعریف: واکنش پذیری هر فلز، تمایل آن را برای انجام واکنش شیمیایی نشان می دهد

بررسی الگو یا روند خصلت شیمیایی فلزی و نافلزی در جدول دوره ای			
خصلت شیمیایی فلزی		خصلت شیمیایی نافلزی	
در یک دوره از چپ به راست	کاهش	در یک دوره از چپ به راست	افزایش
در یک گروه از بالا به پایین	افزایش	در یک گروه از بالا به پایین	کاهش
گروه با بیشترین خاصیت فلزی	فلزات قلیایی (گروه ۱)	گروه با بیشترین خاصیت نافلزی	هالوژن ها (گروه ۱۷)
فلز با بیشترین خصلت فلزی	سزیم	نافلز با بیشترین خصلت نافلزی	فلوئور

توجه: حواسمون هست که گاز های نجیب با اینکه نافلز هستند و رفتار فیزیکی آنها مثل نافلزها ست و رفتار شیمیایی (مانند واکنش پذیری) برای آنها بررسی نمی شود چون تمایلی به انجام واکنش ندارند.

بعضی از عنصر های سنگین پرتوزا هستند به دلیل پرتوزایی اطلاعات زیادی از آنها در دست نیست و به همین دلیل برای آنها هم خصلت فلزی شاید هم نافلزی بررسی نمی شود مثل عنصر فرانسیم

این روند تغییر خصلت فلزی و نافلزی در دیگر گروه ها و دوره های جدول دوره ای هم مشاهده می شود در واقع خواص فیزیکی و شیمیایی عنصر ها رو به صورت دوره ای تکرار می شود که به **قانون دوره ای عناصر** معروف است.

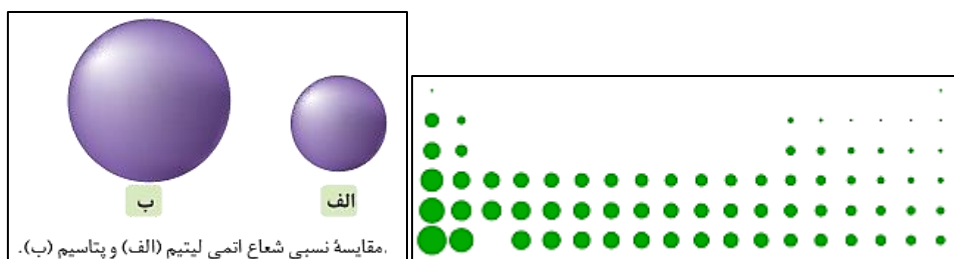
جدول پیشنهادی شارل ژانت

نکات جدول پیشنهادی شارل ژانت

- شارل ژانت شیمیدان فرانسوی در سال ۱۹۲۷ با کنار هم چیدن عنصرهای شناخته شده در زمان خود، الگویی ارایه کرد که بر اساس آن می توان عنصرهای با عدد اتمی بزرگتر از ۱۱۸ را نیز طبقه بندی کرد.
- جدول پیشنهادی شارل ژانت با مدل کوانتومی همخوانی داشت. در دو ردیف جدید این جدول، زیر لایه g به عنوان زیر لایه پنجم پس از زیر لایه های d، f و p، پر می شود. (عناصرها به ۵ دسته تقسیم می شوند)
- عناصرهای دسته s) در ۲ گروه، دسته p) در ۶ گروه، دسته d) در ۱۰ گروه، دسته f) در ۱۴ گروه و دسته g) در ۱۸ گروه جای دارند.
- عناصرهای کشف شده در ۳۲ ستون جای دارند.

بررسی الگو یا روند شعاع اتمی عناصر

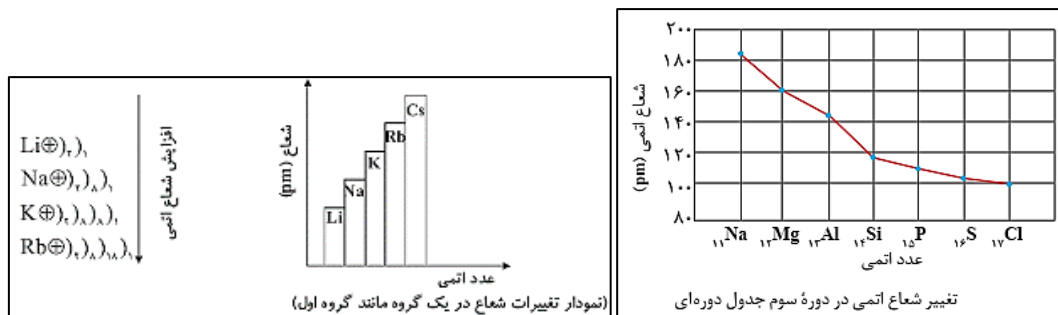
بر اساس مدل کوانتومی، اتم را مثل کره ای در نظر می گیرند که الکترون ها پیرامون هسته و در لایه های الکترونی در حال حرکت اند پس می توان برای هر اتم شعاعی در نظر بگیریم، شعاع اتم های مختلف یکسان نیست و هر چه شعاع یک اتم بزرگتر باشد اندازه آن اتم هم بزرگتر است.



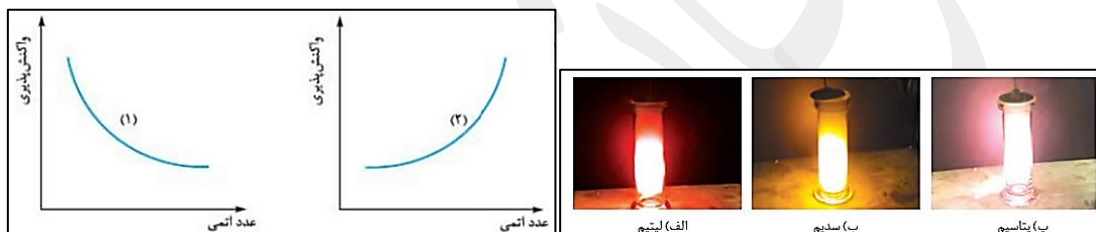
بررسی الگو یا روند شعاع اتمی عناصر	
دلیل:	در یک گروه از بالا به پایین

در یک دوره از چپ به راست	دلیل:
--------------------------	-------

- تفاوت شعاع اتمی در فلزها بیشتر از نافلزات هاست به طور کلی شیب نمودار و رفته رفته کاهش می یابد. (با توجه به نمودار)
- بیشترین تفاوت شعاع اتمی در دوره سوم بین آلومینیوم و سیلیسیوم است. (با توجه به نمودار)



آیا میان شعاع اتم ها و خصلت شیمیایی فلزی یا نافلزی (واکنش پذیری) آنها رابطه ای هست؟



- ۱) تولید نور، ۲) آزادسازی گرما، ۳) تشکیل رسوب و ۴) خروج گاز
- نشانه هایی از تغییر شیمیایی هستند. هرچه شدت نور یا آهنگ خروج گاز آزاد شده بیشتر باشد، واکنش شیمیایی سریعتر و شدیدتر بوده و واکنش دهنده فعالیت شیمیایی بیشتری دارد.
- گرچه همه فلزها در حالت های کلی رفتارهای مشابهی دارند، اما تفاوت های قابل توجهی میان آنها وجود دارد، به طوری که هر فلز رفتارهای ویژه خود را دارد.

نکات گروه ۱ جدول تناوبی (فلزات قلیایی):

آرایش الکترونی آنها به ns^1 ختم می شود. با از دست دادن یک الکترون و تشکیل کاتیون M^+ به آرایش الکترونی گاز نجیب دوره قبل از خود می رسند. این فازها آنچنان نرم هستند که با چاقو بریده می شوند. سطح براق آنها به سرعت با اکسیژن هوا وارد واکنش شده و کدر می شوند. فلزات قلیایی بیشترین خاصیت فلزی را در جدول دارند بنابراین واکنش پذیرترین گروه از فلزات هستند.

نکات گروه ۲ جدول تناوبی (فلزات قلیایی خاکی):

آرایش الکترونی آنها به ns^2 ختم می شود. با از دست دادن دو الکترون و تشکیل کاتیون M^{2+} به آرایش الکترونی گاز نجیب دوره قبل از خود می رسند. این گروه نیز از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی خاصیت شیمیایی و واکنش پذیری آنها افزایش می یابد. ولی یادمون باشه که نسبت به گروه اول واکنش پذیری کمتری دارند.

فلزات قلیایی و قلیایی خاکی با آب واکنش داده و **محلول بازی** و **گاز هیدروژن** آزاد می کنند.



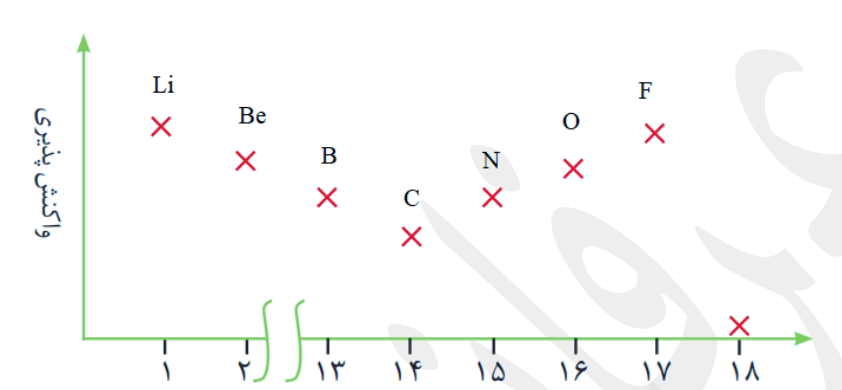
اکسید فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی با آب واکنش داده و محلول بازی به وجود می آورند.



نکات گروه ۱۷ جدول تناوبی (هالوژن ها):

نام هالوژن	شرایط واکنش با گاز هیدروژن
فلوئور	حتی در دمای 200°C - به سرعت واکنش می دهد.
کلر	در دمای اتاق به آرامی واکنش می دهد.
برم	در دمای 200°C واکنش می دهد.
ید	در دمای بالاتر از 400°C واکنش می دهد.

- نافلزهای گروه ۱۷ هالوژن ها با گرفتن یک الکترون به آنیون با یک بار منفی (یون هالید) تبدیل می شود
 در بین نافلزات هالوژن‌ها بیشترین خاصیت شیمیایی نافلزی را دارند و فلوئور نافلزترین (واکنش پذیرترین) نافلز جدول تناوبی می باشد.
 هرچه **شدت و سرعت واکنش شیمیایی بیشتر** باشد واکنش دهنده ها **فعالیت شیمیایی بیشتری** دارند.
 • روند تغییر واکنش پذیری عنصرهای دوره دوم جدول دوره ای (تمرین دوره ای فصل ۱)



- از چپ به راست با افزایش عدد اتمی، واکنش پذیری فلزها کاهش و از گروه ۱۴ به بعد واکنش پذیری نافلزات افزایش می یابد.
- واکنش پذیری گروه ۱۸ در حد صفر است چون گاز های نجیب زیر لایه های الکترونی لایه ظرفیت **کاملاً پر** دارند در نتیجه تمایلی برای دادوستد و یا اشتراک گذاری الکترون ندارند.
- در دوره دوم کمترین واکنش پذیری مربوط به **کربن** و بیشترین واکنش پذیری مربوط به **لیتیم و فلوئور** است.

نمونه سوال امتحانی

۱ عبارات های زیر را کامل کنید.

- (الف) پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام ساخته می شوند.
 (ب) عنصرها در جدول دوره ای بر اساس بنیادی ترین ویژگی آنها یعنی چیده شده اند عنصر هایی که شمار الکترون های بیرونی ترین لایه الکترونی آنها برابر است در یک جای گرفته اند.
 (پ) بیشترین عنصرهای جدول دوره ای را تشکیل می دهند که بطور عمده در سمت و جدول قرار دارند.
 (ت) خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها به صورت دوره ای تکرار می شود که به عنصرها معروف است.
 (ث) اتم عنصری که دارای ۳ الکترون با عدد کوانتومی $l=1$ باشد در گروه و دوره جدول دوره ای قرار دارد.

۲ با خط زدن واژه ی نادرست ، عبارات ها را کامل کنید.

- (الف) گرما دادن به مواد و افزودن به یکدیگر سبب تغییر و (گاهی - همواره) بهبود خواص می شود .
 (ب) خواص فیزیکی شبه فلزی بیشتر به (فلزها - نافلزها) شبیه بوده در حالی که رفتار شیمیایی آنها همانند (فلزها - نافلزها) است.
 (پ) شارل ژانت شیمی دان فرانسوی الگویی ارایه کرد که براساس آن می توان عنصرهای با عدد اتمی بزرگ تر از (۱۱۸-۱۹۰) را نیز طبقه بندی کرد.

ت) هر چه اتم فلزی در شرایط معین آسان تر الکترون از دست بدهد خصلت فلزی و فعالیت شیمیایی (کمتر - بیشتر) دارد.

۳ برای هر مورد دلیل کافی بنویسید.

آ) همه ی مواد طبیعی و مصنوعی از کره زمین به دست می آیند.

ب) سالانه حجم انبوهی از منابع شیمیایی بهر داری می شود.

با توجه به عناصر دوره سوم جدول تناوب به سوالات خواسته شده پاسخ دهید.

Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
----	----	----	----	---	---	----	----

آ) خصلت فلزی کدام عنصر بیشتر است؟ چرا؟

ب) کدام عنصر تمایل بیشتری برای تبدیل شدن به آنیون دارد؟ چرا؟

پ) کدام یک شبه فلز است؟

ت) کدام عنصرها می توانند ترکیب یونی با فرمول عمومی A_2B تشکیل دهند.

۴ جدول زیر را کامل کنید.

Cl	Sn	Ge	خواص فیزیکی با شیمیایی
ندارد	رسانایی الکتریکی
.....	دارد	سطح صیقلی
.....	تمایل به دادن ، گرفتن یا اشتراک الکترون

۵ عبارت درست داخل پرانتز را انتخاب کنید.

الف) بیشتر عناصر جدول دوره‌ای را (فلزات- نافلزات) تشکیل می دهند که به طور عمده در سمت (چپ- راست) و مرکز جدول قرار دارند.

ب) (فلزات- نافلزات) تمایل به (از دست دادن- گرفتن) الکترون دارند. (پایدارترین- واکنش پذیرترین) آنها در سمت راست و بالای جدول دوره‌ای قرار دارند.

۶ درست یا نادرست بودن جملات زیر را مشخص کنید.

الف) خصلت فلزی نیز مانند خصلت نافلزی در یک دوره از چپ به راست کاهش می یابد.

ب) کشف و درک خواص یک ماده جدید پرچم دار توسعه فناوری است.

۷ در سؤالات زیر گزینه‌ی درست را انتخاب کنید.

a) در کدام گزینه، عناصر داده شده به ترتیب افزایش شعاع اتمی مرتب شده‌اند؟

الف) $Mg > Be > Ca > Sr$ (ب) $Mg > Be > Ca > Sr$ (ج) $Sr > Ca > Mg > Be$ (د) $Be > Ca > Mg > Sr$

b) کدام عنصر جدول تناوبی کمترین واکنش پذیری را دارد؟

الف) Kr (ب) Au (ج) Pt (د) He

۸ با توجه به آرایش الکترونی عناصر زیر به پرسش‌های مربوطه پاسخ دهید.

$^{24}_{24}Cr$ $^{11}_{11}Na$ $^{20}_{20}Ca$ $^{8}_{8}O$ $^{35}_{35}Br$ $^{13}_{13}Al$ $^{10}_{10}Ne$ 9F $^{30}_{30}Zn$ $^{15}_{15}P$

آ) کدام اتم‌ها تمایل دارند ضمن شرکت در تشکیل ترکیبات یونی، به کاتیون تبدیل شوند؟ چرا؟

ب) کدام اتم‌ها تمایل دارند ضمن شرکت در تشکیل ترکیبات یونی، به آنیون تبدیل شوند؟ چرا؟

ج) کدام اتم‌ها در شرایط معمولی تمایلی به شرکت در واکنش‌های شیمیایی ندارند؟ چرا؟

۹ با توجه به عناصر گروه ۱۴ که در زیر آمده است به پرسش ها پاسخ دهید:
 الف) فلز، نافلز و شبه فلز را مشخص کنید.
 ب) کدام یک تمایل بیشتری به از دست دادن الکترون دارد؟
 پ) کدام عنصر(ها) خواص شیمیایی مشابه نافلزات و خواص فیزیکی شبیه فلزات دارند؟

C
Si
Ge
Sn

۱۰ با توجه به جدول زیر به پرسش ها پاسخ دهید.
 الف) کدام دو عنصر متعلق به یک دوره هستند؟
 ب) کدام عنصر فلز واسطه است؟

نماد یون	A ²⁺	B ³⁺	C ²⁻	D ⁻
آرایش الکترونی	[He] 2s ² 2p ⁶	[Ne] 3s ² 3p ⁶	[He] 2s ² 2p ⁶	[Ne] 3s ² 3p ⁶

۱۱ در شکل زیر چند عنصر با شعاع اتمی متفاوت نشان داده شده است با توجه به آن به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید.

الف) اگر این عناصر در یک دوره جای داشته باشند و همگی بتوانند رسانای جریان برق باشند، شدت فعالیت کدام عنصر بیشتر است؟ چرا؟

ب) کدام یک می

تواند شبه فلز

باشد؟



R=240pm

R=198pm

R=280pm

R=138pm

۱۲ درستی یا نادرستی عبارت های زیر را مشخص کرده و شکل صحیح عبارات نادرست را بنویسید :

الف - خصلت فیزیکی شبه فلزها بیشتر به نافلزها شبیه است درحالی که رفتار شیمیایی آنها همانند فلزهاست.

ب - خصلت فلزی در یک دوره از چپ به راست کاهش و در یک گروه از بالا به پایین افزایش می یابد.

ج - گروه ۱۴ جدول دوره ای شامل فلز ، نافلز و شبه فلز است .

د - در جدول دوره ای عنصرهایی که شمار الکترون های بیرونی ترین لایه الکترونی اتم آنها برابر است در یک دوره قرار گرفته اند.

۱۳ به موارد زیر پاسخ دهید :

الف - چرا شناسایی عنصرها با عدد اتمی بیشتر از ۱۱۸ باعث می شود طبقه بندی تازه ای از عنصرها ارائه شود؟

ب - هریک از عناصر ۱۱۹، ۱۲۰ و ۱۲۱ در صورت کشف شدن ، در کدام دسته از جدول دوره ای قرار می گیرند؟

۱۴ عنصری در گروه ۱۴ جدول دوره ای بوده و در ساختن قوطی کنسرو استفاده شده و ماده تشکیل دهنده ی لحیم است.

الف) چند الکترون در این عنصر با عدد کوانتومی l=2 وجود دارد؟

ب) رسانایی الکتریکی این عنصر را با Si مقایسه کنید. (ذکر دلیل)

۱۵ مقایسه کنید. (با ذکر دلیل)

الف) خصلت فلزی Na₁₁Al₁₃ (ب) تمایل به اشتراک گذاشتن الکترون Sn₅₀، Si₁₄.

پ) شکنندگی P₁₅، Mg₁₂ (ت) واکنش با آب K₁₉، Rb₃₇

کدام مطلب درباره جدول ژانت نادرست است؟

- ۱) از ۱۲۰ عنصر نخست، ۱۶ عنصر در دسته S قرار می‌گیرند.
- ۲) در ردیف ۸ آن، ۳۲ عنصر و در ردیف ۹ آن، ۵۰ عنصر قرار دارند.
- ۳) عدد اتمی نخستین عنصر دسته g در آن، ۱۲۱ است.
- ۴) ملاک طبقه‌بندی آن، بالاترین زیرلایه الکترونی اتم عنصرها است.

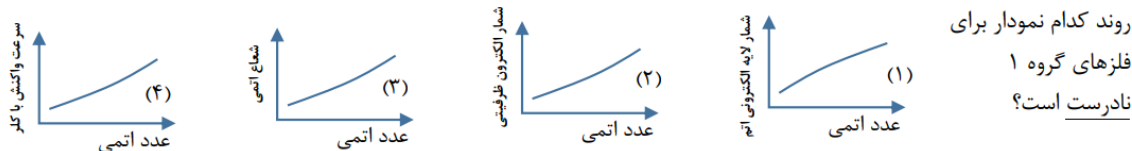
KT

۹۶

ترتیب $Si < P < S < Cl$ ، درباره چند مورد از خواص بیان شده برای این عنصرها درست است؟^۵

- ۶ (آ) نقطه جوش (ب) شعاع اتمی (پ) شمار الکترون‌های لایه آخر (ت) شمار جفت الکترون ناپیوندی در ترکیب با هیدروژن

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

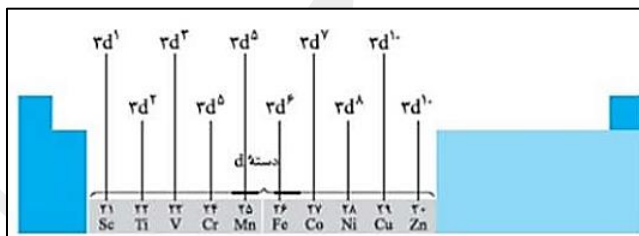


کدام عبارت درباره واکنش‌های فلزهای قلیایی با آب درست است؟

- ۱) سرعت واکنش با افزایش عدد اتمی آن‌ها افزایش می‌یابد.
- ۲) از واکنش هر مول از آن‌ها با آب (فرآورده‌ها: هیدروکسید آن فلز و هیدروژن)؛ $۲۲/۴L$ گاز در شرایط STP تولید می‌شود.
- ۳) شعله مشاهده شده از واکنش برخی از آن‌ها با آب، رنگ یکسانی دارد.
- ۴) پس از واکنش یک گرم از هر یک از آن‌ها با یک لیتر آب خالص، مول فرآورده یکسانی به دست می‌آید.

دنیایی رنگی با عنصرهای دسته d

فلزهای واسطه دسته بزرگی از عنصرهای در بخش مرکزی جدول دوره ای را تشکیل می‌دهد. این فلزها به دسته (d) معروف است. زیرا آخرین الکترون آنها به زیر لایه (d) آن‌ها وارد می‌شود. اولین سری از عنصرهای واسطه در دوره چهارم جدول دوره ای عنصرها قرار می‌گیر و دارای عدد اتمی ۲۱ (d¹) تا ۳۰ (d¹⁰) هستند. (همین الان با ترتیب حفظشون کن)



- ✓ فلزهای دسته d به فلزهای واسطه معروف اند در حالیکه فلزهای دسته s و p به فلزهای اصلی شهرت دارند.
- ✓ رفتار فلزهای دسته (d) هم شبیه فلزهای دسته (s) و (p) است. آنها هم رسانای جریان الکتریکی و گرما هستند. چکش خواراند و قابلیت ورقه شدن دارند. ولی خب، باتوجه به تفاوت های رفتاری بین فلزها، هر کدام از آنها رفتارهای ویژه ای دارند. مثل تفاوت بین آهن و طلا.
- 👁 نکته: اغلب عنصرها در گروه های اصلی با گرفتن یا از دست دادن الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب می‌رسند. اما بررسی آرایش الکترونی فلزهای واسطه نشان می‌دهد که اغلب این فلزها با تشکیل کاتیون به آرایش هشت تایی گاز نجیب نمی‌رسند.
- 🗨 اغلب این فلزها (واسطه) در طبیعت به شکل ترکیب های یونی به همراه اکسیدها (O^{2-}) کربنات (CO_3^{2-}) وجود دارند. مثلا آهن، دارای دواکسید طبیعی با (Fe_2O_3) و (FeO) است. در این دو ترکیب، آهن به شکل کاتیون های Fe^{2+} و Fe^{3+} وجود دارد.



ویژگی های فلز طلا

فلز طلا به اندازه ای چکش خوار و نرم است که چند گرم از آن را می توانیم با چکش کاری به صفحه ای با مساحت چند مترمربع تبدیل کنیم. به همین دلیل ساخت برگه ها و رشته سیم های بسیار نازک (نخ طلا) به راحتی امکان پذیر است.

طلا، رسانایی الکتریکی بالایی دارد و این رسانایی را در شرایط دمای گوناگون حفظ می کند.

با گازهای موجود در هواکره و مواد موجود در بدن انسان واکنش نمی دهد. (واسه همین تو دندان پزشکی هم کاربرد داره!)

پرتوهای خورشیدی را زیاد بازتاب می کند.

طلا به دلیل واکنش پذیری کمی که دارد. در طبیعت به شکل فلزی و عنصری یافت می شود. ولی به دلیل کمیاب بودن، مقدار آن در معادن طلا بسیار کم است، به طوری که برای استخراج مقدار کمی از آن، پسماند بسیار زیادی ایجاد می شود. مثلا برای ساخت یک حلقه عروسی حدود سه تن خاک و خل! تولید می شود.

در بین فلزها طلا تنها فلزی است که به شکل کلوخه ها یا رگ های زرد، لابه لای خاک پیدا می شود.

عناصر های به شکل در طبیعت یافت می شوند؟	اغلب به شکل ترکیب
به شکل عنصری (آزاد)	بعضی از نافلزها مثل اکسیژن، نیتروژن، گوگرد و...
طلا	بعضی از فلزها مثل نقره، مس و پلاتین و طلا
آهن (بیشترین مصرف سالانه)	تنها فلزی است که به شکل کلوخه ها یا رگ های زرد، لابه لای خاک
	اغلب در طبیعت به شکل اکسید

عبارت های زیر را کامل کنید ۱۸

آ) تولید نور ، تشکیل رسوب و خروج گاز نشانه هایی از هستند.

ب)..... نخستین فلز واسطه در جدول دوره ای است که در تلویزیون رنگی وجود دارد.

پ) از در تولید چراغ های جلوی خودروها استفاده می شود.

ت) با عبور نور سفید از یاقوت طول موج های بلندتر آن یعنی رنگ بازتاب می شود.

در هر مورد واژه درست داخل پرانتز را انتخاب کنید ۱۹

آ) هرچه شعاع اتمی فلز (بیش تر - کم تر) باشد واکنش پذیری آن کم تر است.

ب) در هر دوره از چپ به راست خصلت (نافلزی - فلزی) بیش تر می شود.

پ) در هر گروه با افزایش عدد اتمی (شعاع اتمی - واکنش پذیری) افزایش می یابد.

ت) (کلر - برم) در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می دهد.

درستی یا نادرستی عبارت های زیر را مشخص کنید و علت نادرستی یا شکل صحیح عبارت های نادرست را بنویسید. ۲۰

آ) یکی از روندهای تناوبی جدول دوره ای روند تغییر شعاع اتمی است.

ب) واکنش پذیری هالوژن ها با افزایش عدد اتمی افزایش می یابد.

پ) خصلت نافلزی ^{16}S از ^{15}P بیش تر است.

ت) گاتیون هیچ یک از عناصر واسطه به آرایش گاز نجیب نمی رسد.

در هر مورد علت را بیان کنید. ۲۱

آ) شعاع اتمی ^{23}Mg بیش تر از شعاع اتمی ^{37}Cl است.

ب) خصلت فلزی ^{11}Na کم تر از ^{19}K است.

پ) واکنش پذیری فلئور بیش تر از کلر است.

جفت ذرات زیر را از نظر ویژگی مشخص شده در پرانتز مقایسه کنید. ۲۲

آ) ^{33}As و ^{15}P (شعاع اتمی)

ب) ^{20}Ca و ^{12}Mg (واکنش پذیری)

پ) ^{7}N و ^{15}P (خصلت نافلزی)

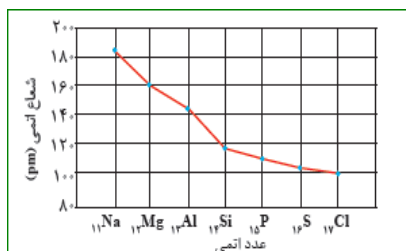
۲۳ اعداد زیر شعاع اتمی عناصر موجود در جدول مقابل است

این اعداد را در جای مناسب قرار دهید ۱۱۴ - ۱۳۵ - ۸۵ - ۱۱۰	B _۵	Ga _{۳۱}	Br _{۳۵}	S _{۱۶}	عنصر
					شعاع اتمی pm

۲۴ سه فلز هم دوره و متوالی A و B و C از جدول دوره ای به صورت زیر با آب واکنش می دهند :
 فلز A با آب سرد فلز B با آب گرم و فلز C با بخار آب داغ واکنش می دهند
 (آ) واکنش پذیری این سه فلز را باهم مقایسه کنید.
 (ب) کدام فلز شعاع اتمی کوچک تری دارد؟ برای انتخاب خود دلیل بیاورید.
 (پ) با ذکر علت واکنش پذیری فلز D که در خانه زیرین B قرار گرفته است را با فلز C مقایسه کنید.

۲۵ با استفاده از جدول دوره ای عناصر نماد شیمیایی عناصر زیر را بنویسید.
 (آ) عنصری از تناوب سوم که بیش ترین شعاع اتمی را دارد
 (ب) عنصری از گروه دوم که واکنش پذیری آن از کلسیم کم تر است .
 (پ) عنصری از گروه ۱۷ که بیش ترین خصلت نافلزی را دارد.
 (پ) عنصری از عناصر واسطه تناوب چهارم که یون سه بار مثبت آن به آرایش گاز نجیب می رسد.

۲۶ نمودار زیر تغییرات شعاع اتمی عناصر تناوب سوم جدول دوره ای را نشان می دهد.



(آ) در یک دوره شعاع اتمی چگونه تغییر می کند؟ چرا؟
 (ب) چه رابطه ای بین شعاع اتمی و خصلت فلزی وجود دارد؟
 (پ) فعال ترین نافلز این دوره کدام است؟ چرا؟

۲۷ آرایش الکترونی کاتیون موجود در X_2O_2 به $3d^7$ ختم می شود آرایش الکترونی فشرده این کاتیون و کاتیون X^+ را بنویسید.

۲۸ کدام پیش گوئی در مورد عنصر $X_{۲۵}$ درست است؟ چرا؟
 (آ) با $Ar_{۱۸}$ هم دوره است. (ب) با تشکیل یون X^{2+} به آرایش $3d^5$ می رسد.

۲۹ برای هر عبارت از ستون (الف) عنصر مناسب را از ستون (ب) یافته، شماره آن را در مقابل عبارت مربوط در ستون (الف) بنویسید. (یک مورد در ستون (ب) اضافی است.)

(الف)	(ب)
(آ) نافلزی که حتی در دمای $200^\circ C$ به سرعت واکنش می دهد. (----)	۱- سیلیسیم
(ب) در اثر ضربه خرد می شود. (---)	۲- فلئور
(پ) رسانای خوبی برای گرما و الکتریسیته است. (----)	۳- آلومینیم
(ت) سطح آن کدر است. (---)	۴- برم
	۵- گوگرد

۳۰ در جملات زیر با انتخاب کلمه مناسب، جمله های صحیح بدست آورید.
 - معمولاً شعاع اتمها را بر حسب یکای (نانومتر (nm) - پیکومتر (pm)) بیان می کنند.
 ب- در دوره دوم از جدول دوره ای عناصرها از چپ به راست خصلت (فلزی - نافلزی) افزایش یافته و خصلت (فلزی - نافلزی) کاهش می یابد.
 پ- (کربن - گوگرد) نافلزی با سطح کدر است که در واکنش با اتمهای دیگر الکترون به اشتراک می گذارد یا می گیرد.

۳۱ اگر عنصر X با اکسیژن ترکیب شود و اکسید اسیدی را بوجود آورد؛ با ذکر دلیل مشخص کنید کدامیک از عبارت- های زیر درباره آن درست و کدام نادرست می باشد؟

(آ) نافلزی است که اتم آن در مجموع ۱۸ الکترون دارد.

(ب) تعداد الکترونهاى لایه ظرفیت اتم آن از ۳ کم تر است.

(پ) نافلزی است که آخرین لایه الکترونی اتم آن ۳ الکترون دارد.

۳۲

کدام ترتیب زیر درباره مقایسه شعاع اتم‌های زیر درست است؟ چرا؟



کبالت (${}_{27}\text{Co}$) یکی از فلزهای واسطه است که در تهیه آلیاژهای دیرگداز و مقاوم در برابر فرسایش، برخی از انواع فولاد، آهنربا و... کاربرد دارد.

۳۳

(آ) آرایش الکترونی این اتم را نوشته و گروه و دوره آن را در جدول دوره‌ای عناصر مشخص کنید.

(ب) آرایش الکترونی کاتیونهای آن با بار $+2$ و $+3$ را بنویسید.

(پ) کدامیک از این یونها دارای آرایش الکترونی یکسان با ${}_{26}\text{Fe}^{3+}$ است؟

اسکاندیم (${}_{21}\text{Sc}$) تنها یک یون پایدار تولید می کند. با مشخص کردن بار الکتريکی این یون، علت پایداری آن را بیان کنید.

۳۴

با توجه به داده های جدول زیر:

۳۵

D ⁻	C ³⁺	B ²⁺	A ²⁻	یون
$2p^6$	$3p^6$	$2p^6$	$3p^6$	زیرلایه آخر

(آ) کدام عنصر از دسته d است؟

(ب) کدام عناصر با یکدیگر هم دوره هستند؟

(پ) کدام عناصر فلز و کدام نافلز هستند؟

(ث) واکنش پذیری اتمهای A و D را با یکدیگر مقایسه کنید.

(ج) کدامیک از عناصر A و B و C و D کوچکترین شعاع اتمی را دارد؟

(چ) شعاع اتمی B و C را مقایسه کنید.

آرایش الکترونی یون M^{2+} به $3d^1$ ختم می شود.

۳۶

(آ) اگر این یون بتواند یک الکترون دیگر از دست دهد؛ آرایش الکترونی حاصل را نوشته و مشخص کنید آیا به آرایش

گاز نجیب می رسد؟

(ب) عنصر M به کدام گروه، دوره و دسته تعلق دارد؟

(پ) عدد اتمی عنصر M را بنویسید.

عناصر (${}_{19}\text{K}$ ، ${}_{21}\text{Sc}$ ، ${}_{12}\text{Mg}$) را از نظر موارد زیر مقایسه کنید و در هر مورد توضیح دهید.

۳۷

(آ) شعاع اتمی (ب) خصلت فلزی (پ) تعداد الکترون لایه ظرفیت

آرایش الکترونی X^{2+} به $3d^5$ ختم می شود،

۳۸

(آ) عدد اتمی عنصر X را به دست آورید.

(ب) شماره ی دوره و گروه X را بنویسید.

به سوالات زیر پاسخ دهید:

۳۹

(آ) رفتار شیمیایی فلزات به چه چیزی بستگی دارد؟

(ب) نشانه های یک تغییر شیمیایی چیست؟

(پ) آرایش الکترونی فشرده ی یون های زیر را رسم کنید:

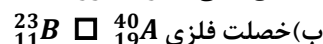
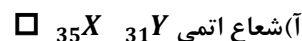


(ت) آرایش الکترونی یون A^{2+} به $3d^1$ ختم می شود اتم این عنصر به کدام دوره و گروه جدول دوره ای تعلق دارد؟

(ث) آرایش الکترونی یون A^{2+} به $3p^6$ ختم می شود، این عنصر با کدام عنصر هم گروه است؟ (${}_{13}\text{Al}$ - ${}_{39}\text{Y}$)

هر یک از موارد زیر را بر اساس واژه داده شده، با علامت < ، = ، > کامل کنید ((با ذکر دلیل)):

۴۰



برای هر یک از موارد زیر دلیل بنویسید:

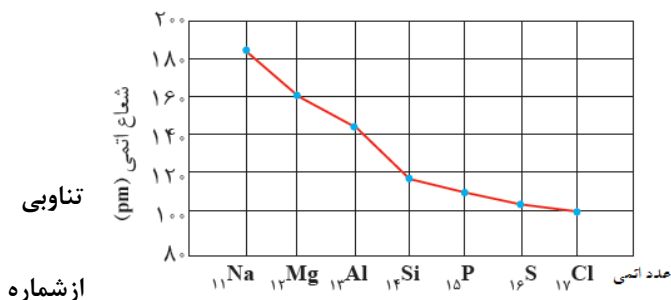
۴۱

(آ) در یک گروه با افزایش عدد اتمی ، شعاع اتمی افزایش می یابد.

(ب) در فلزها با افزایش شعاع اتمی ، خاصیت فلزی بیشتر می شود.

پ) واکنش پذیری کلر بیشتر از برم است.

۴۲ با توجه به نمودار داده شده به سوالات پاسخ دهید:



الف) با توجه به تصویر داده شده روند مورد نظر را تفسیر کنید.

ب) به جای عدد اتمی در نمودار می توان (دوره - گروه) استفاده کرد. (با ذکر دلیل)

پ) کدام عنصر یون پایدار X^{2-} و کدام عنصر یون پایدار Y^{3+} می دهد؟

ت) در شرایط یکسان کدام عنصر خصلت فلزی بیشتر و کدام نافلز واکنش پذیرتر است؟

در هر یک از عبارات های زیر با حذف مورد نادرست ، عبارت درستی به دست آورید.

آ) شعاع اتمی ^{11}Na از ^{19}K (بزرگتر / کوچکتر) است، پس خصلت فلزی پتاسیم از سدیم (بیشتر / کمتر) است.

ب) هرچه شعاع اتمی یک فلز بزرگتر باشد (آسان تر / سخت تر) الکترون از دست می دهد.

پ) جلای نقره‌ای فلز سدیم در مجاورت هوا به (سرعت / کندی) از بین می رود و سطح آن کدر می شود.

ت) آنیون عنصرهای گروه هفدهم را (هالوژن / هالید) گویند.

ث) نافلزها در واکنش های شیمیایی برخلاف فلزها تمایل دارند با (گرفتن / از دست دادن) الکترون به (کاتیون / آنیون) تبدیل شوند.

ج) در گروه هالوژن ها با افزایش عدد اتمی یون هالید (سریع تر / کندتر) تشکیل می شود.

چ) در یک دوره تعداد لایه های الکترونی ثابت بوده و با افزایش عدد اتمی نیروی جاذبه هسته (افزایش / کاهش) یافته و شعاع اتمی (کوچکتر / بزرگتر) می شود.

ح) رنگ های زیبا سنگ های یاقوت و زمرد، نشانی از وجود برخی ترکیب های فلزهای (اصلی / واسطه) است.

خ) در فلزهای دسته d با افزایش عدد اتمی، شمار الکترون های زیر لایه $(n-1)d / ns$ افزایش می یابد.

د) فلزهای دسته d به هنگام تشکیل کاتیون، ابتدا الکترون های زیر لایه (d / s) خود را از دست می دهند.

۴۴ عنصرهای X و Y و Z در یک گروه جدول دوره های عنصرها قرار دارند. آرایش الکترونی Y^{2+} همانند گاز نجیب Ne است:

آ) این عنصرها در کدام گروه جدول دوره های قرار دارد؟

ب) عدد اتمی X را تعیین کنید.

پ) شعاع اتمی کدام عنصر بیشتر است؟

ت) واکنش پذیری Y و Z را مقایسه کنید.

ث) آرایش الکترونی Z^{2+} همانند آرایش الکترونی کدام یک از ذره های زیر است؟



ج) شعاع اتمی Z را با عنصری هم دوره آن در گروه ۱۵ مقایسه کنید

از انواع واکنش ها		
	<p>جابه جا</p> $AD + E \rightarrow AE + D$	جایابی یگانه:

		جابجایی دوگانه:
--	--	--------------------

چگونه می توانیم فلز (آهن) موجود در یک نمونه را شناسایی کنیم؟

اگر یادتون باشه تو شیمی دهم هم داشتیم که برای شناسایی هر یون، باید ماده دیگری به آن اضافه کنیم تا با یون مورد نظر ما رسوب (ماده نامحلول) تشکیل دهد. از روی نوع رنگ رسوب تشکیل شده می توانیم یون مورد نظر را شناسایی کنیم. (واکنش های رسوبی)

شناسایی یون های آهن			
یون شناساگر	رنگ و نوع رسوب تشکیل شده	واکنش شیمیایی	
OH ⁻	سبز رنگ		Fe ⁺²
OH ⁻	قهوه ای		Fe ⁺³
شناسایی یون ها (شیمی دهم)			
Ag ⁺	سفید رنگ نقره کلرید		Cl ⁻
Cl ⁻	سفید رنگ نقره کلرید		Ag ⁺
SO ₄ ²⁻	سفید رنگ باریوم سولفات		Ba ²⁺
PO ₄ ³⁻	سفید رنگ کلسیم فسفات		Ca ²⁺

آهن (III) اکسید به عنوان **رنگ قرمز** در نقاشی به کار می رود.

بررسی واکنش پذیری مواد

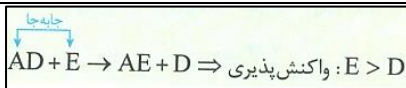
واکنش پذیری هر فلز، تمایل یک فلز را برای دادن الکترون و انجام واکنش شیمیایی نشان می دهد هر فلز **واکنش پذیرتر (فعال تر)** باشد تمایل آن برای انجام واکنش **بیشتر** است.

ترتیب واکنش پذیری فلزات به صورت زیر خواهد بود (یادآوری از شیمی دهم)

طمار آلومین +۱

و اینکه نتیجه می گیریم هرچقدر یک فلز فعال تر باشد.....

(۱) میل آن برای انجام واکنش شیمیایی بیشتر است.	هرچه یک فلز فعال تر باشد
(۲) میل آن برای تبدیل شدن به کاتیون (تشکیل ترکیب) بیشتر است.	
(۳) ترکیب هایش از خودش پایدار تر هستند.	
(۴) شرایط نگهداری آن دشوارتر است.	
(۵) استخراج آن از ترکیب مربوطه دشوار تر است.	
(۶) در هوای مرطوب، سریع تر واکنش می دهد.	



در جدول زیر واکنش پذیری سه دسته از فلزها با هم مقایسه شده است. با توجه به آن، به ریش های مطرح شده پاسخ دهید.

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

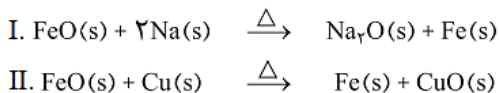
الف) در شرایط یکسان کدام فلزها برای تبدیل شدن به کاتیون تمایل کمتری دارند؟
 ب) در شرایط یکسان کدام فلز زیر در هوای مرطوب، سریع تر واکنش می دهد؟
 Zn □ ، Na □ و Ag □

پیش بینی انجام شدن یا نشدن واکنش ها

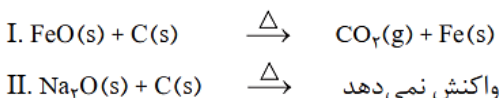
نکته مهم: «به طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی (خود به خودی) انجام می شود، واکنش پذیری فرآورده ها از واکنش دهنده ها کمتر است.»

- ✓ در واکنش های انجام پذیر واکنش پذیری: واکنش دهنده ها < فرآورده ها
- ✓ در واکنش های انجام ناپذیر واکنش پذیری: واکنش دهنده ها > فرآورده ها

کنید کدام واکنش زیر (I یا II) انجام می شود؟ چرا؟



ث) در هر یک از واکنش های زیر، واکنش پذیری مواد واکنش دهنده را با مواد فرآورده مقایسه کنید.

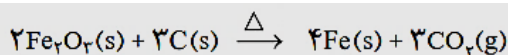


بررسی استخراج فلزات

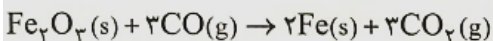
بررسی استخراج بعضی از فلزات			
فلز	شکل استخراج	سطح دشواری استخراج	دلیل سطح دشواری استخراج
طلا	عنصر	آسان	
سدیم	ترکیب	دشواری تر	
آهن	به شکل سنگ معدن (هماتیت = Fe_2O_3 همراه ناخالصی) - پس به صورت ترکیب	دشواری	به دلیل واکنش پذیری بالای آن با سایر مواد
			نحوه فراوری
			هم با کربن و هم با سدیم
			$2Fe_2O_3(s) + 3C(s) \xrightarrow{\Delta} 4Fe(s) + 3CO_2(g)$

از آنجا که (۱) دسترسی به کربن آسان تر است و (۲) صرفه اقتصادی (ارزان) بیشتری دارد. فولاد مبارکه مثل همه شرکت های فولاد جهان برای استخراج آهن از کربن استفاده می شود.

✓ واکنش شیمیایی تبدیل سنگ معدن آهن (هماتیت) با کربن در دمای بالا به فلز آهن (معادله واکنشی آن حفظ باشیم)



✓ حواست باشد: برای استخراج آهن می توان از گاز کربن مونوکسید نیز استفاده کرد.



حالا میخواهیم حساب کنیم برای تولید مقدار معینی آهن خالص چقدر سنگ معدن آن را باید استخراج کنیم؟

مجموعه تست طبقه بندی شده عناصر واسطه

- در مورد هالوژن‌ها، گزینه‌ای را انتخاب کنید که همه موارد درست را دربرگیرد.
- ۹ (آ) فلئور و کلر به حالت گاز هستند. (ب) برم مایع و ید جامد است. (پ) برم در دمای معمولی در تاریکی، به آرامی با H_2 واکنش می‌دهد. (ت) فلئور در دمای 150°C با H_2 واکنش می‌دهد. (ث) ید در دمای 150°C با H_2 واکنش می‌دهد.
- (۱) آ، ب، ت (۲) آ، ب و ث (۳) ب، پ، ت و ث (۴) پ، ت و ث
- درباره عنصرهای واسطه دوره ۴، گزینه‌ای را انتخاب کنید که همه موارد درست را دربرگیرد.
- ۱۰ (آ) اتم همه آن‌ها دارای ۴ لایه الکترونی است. (ب) همه آن‌ها ظرفیت متغیر دارند. (پ) یون پایدار اغلب آن‌ها دارای سه لایه الکترونی است. (ت) تعداد بار یون آن‌ها از چپ به راست زیاد می‌شود. (ث) یون پایدار همه آن‌ها، آرایش الکترونی گاز نجیب دارد.
- (۱) ب، پ (۲) ب، ت (۳) آ، پ، ت (۴) آ، پ
- کدام ویژگی‌ها برای طلا درست است؟
- ۱۱ آ- دارای بیشترین رسانایی الکتریکی ب- حفظ رسانایی الکتریکی در دمای بالا پ- عبور زیاد پرتوهای مضر ت- واکنش دادن با کربن دی‌اکسید ث- درصد کم در معدن‌ها
- (۱) آ، ب، ت، ج (۲) ب، ت، ج (۳) آ، ب، پ، ج (۴) آ، ب، ت، ث
- درباره آهن، کدام گزینه همه موارد درست را نشان می‌دهد؟
- ۱۲ آ- بیشترین مصرف سالانه را در بین فلزها دارد. ب- اغلب در طبیعت به شکل اکسید یافت می‌شود. پ- در طبیعت به صورت آزاد یافت می‌شود. ت- یون $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ با یون هیدروکسید، رسوب سبزرنگ تشکیل می‌دهد. ث- یون $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$ با یون هیدروکسید، رسوب آبی‌رنگ تشکیل می‌دهد.
- (۱) آ، پ، ت (۲) پ، ت، ث (۳) ب، پ، ت (۴) آ، ب، ت
- چند مورد از مطالب زیر درباره واکنش آلومینیوم با محلول مس(II) سولفات، درست است؟
- (آ) برعکس آن انجام نمی‌شود. (ب) فرآورده‌ها در طبیعت، فراوان‌تر از واکنش‌دهنده‌ها هستند. (پ) همراه تشکیل هر مول آلومینیوم سولفات، سه مول فلز مس آزاد می‌شود. (ت) به ازای مصرف هر مول آلومینیوم، نیم مول از سولفات آن تشکیل می‌شود. (ث) مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در معادله موازنه شده آن، برابر ۸ است.
- KT ۹۷ Kh ۱۳
- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- در صورتی که بدانیم واکنش‌های a و b به طور خودبه خودی انجام می‌شوند؛ اما واکنش c انجام نمی‌شود؛ کدام مقایسه درباره فعالیت شیمیایی عنصرهای زیر درست است؟ (واکنش‌ها موازنه نشده اند).
- ۱۴ (۱) $\text{X} > \text{A} > \text{Fe} > \text{B}$ (۲) $\text{Fe} > \text{A} > \text{X} > \text{B}$ (۳) $\text{X} > \text{B} > \text{Fe} > \text{A}$ (۴) $\text{A} > \text{B} > \text{X} > \text{Fe}$
- کدام عبارت‌ها درست‌اند؟
- (آ) واکنش پذیری سدیم از آهن و مس بیش‌تر است. (ب) مس می‌تواند در ترکیبات، جایگزین آهن شود. (پ) کربن مونواکسید با آهن(III) اکسید واکنش می‌دهد. (ت) مجموعه مواد {آلومینیوم اکسید، آهن} از مجموعه {آلومینیوم، آهن(III) اکسید} پایدارتر است. (ث) پتاسیم، با نقره اکسید واکنش می‌دهد.
- ۱۵ (۱) آ، پ، ت (۲) آ، پ، ت، ث (۳) پ، ت، ث (۴) ت، ث

♥ دنیای واقعی واکنش ها

- استوکیومتری به بخشی از شیمی گفته می شود که به ارتباط کمی میان مواد شرکت کننده در واکنش (واکنش دهنده ها و فراورده ها) می پردازد.
- در محاسبات استوکیومتری فقط و فقط از معادله موازنه شده استفاده می شود. پس قبل از شروع به محاسبه، اول موازنه کن.
- یک معادله موازنه شده، رابطه کمی میان شمار ذره های واکنش دهنده ها و فراورده ها را نشان می دهد.

- حجم یک نمونه گاز وابسته به مقدار، دما و فشار آن است، در واقع حجم گاز به نوع گاز یا فرمول مولکولی آن وابسته نیست. این یعنی یک مول از تمامی گازها در شرایط یکسانی از دما و فشار حجمی برابر دارند.
- در شرایط استاندارد (دما صفر درجه سانتی گراد یا $273K$ و فشار 1 atm یا 760 mmHg) یک مول از هر گازی حجمی معادل 22.4 لیتر یا 22400 میلی لیتر دارد که به این اعداد حجم مولی گازها در شرایط استاندارد (STP) گفته می شود.
- در شرایط غیر استاندارد یک مول از هر گازی حجمی معادل 22.4 لیتر یا 22400 میلی لیتر ندارد.
- توجه ویژه: مجموعه تست های آورده شده در هر بخش از جزوه نمونه تست ها با نکات خاص هستند. پس بسیار به آنها تسلط پیدا کنید و الگوی حل آنها را بارها بارها در ذهن بچرخانید.

مجموعه تست های طبقه بندی شده استوکیومتری (یادآوری)

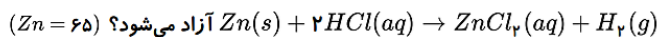
استوکیومتری معمولی

از سوختن کامل یک مول از هگزانوئیک اسید ($C_6H_{12}O_2$)، چند مول آب و چند مول کربن دی اکسید به دست می آید؟

۴، ۶(۱) ۴، ۷(۲) ۶، ۶(۳) ۶، ۷(۴)

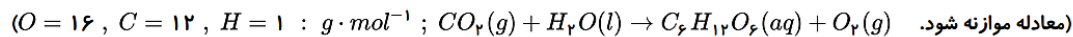
۱۶

۱۷ از واکنش ۰٫۶۵ گرم فلز روی با محلول هیدروکلریک اسید، چند میلی‌لیتر گاز H_2 در شرایط استاندارد (STP) مطابق واکنش



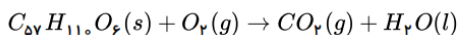
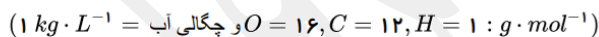
- ۱) ۲۲۴ ۲) ۰٫۲۲۴ ۳) ۱۴۵۶ ۴) ۲۲۴۰۰

۱۸ درختان با جذب $CO_2(g)$ می‌توانند آن را به قند گلوکز ($C_6H_{12}O_6$) تبدیل کنند. اگر یک درخت، سالانه ۶۶kg گاز CO_2 جذب کند، چند نیلوگرم از این قند در آن ساخته می‌شود؟



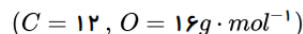
- ۱) ۴۵ ۲) ۲۵ ۳) ۱۸ ۴) ۲۱

۱۹ شتر جانوری است که می‌تواند چندین روز را بدون نوشیدن آب در هوای گرم بیابان سپری کند. در این شرایط چربی ذخیره شده در کوهان این جانور، مطابق واکنش موازنه نشده زیر اکسایش می‌یابد و آب مورد نیاز جانور را تأمین می‌کند. اگر این جانور در طول شبانه‌روز به ۳۰ لیتر آب نیاز داشته باشد، به منظور تولید این مقدار آب به تقریب چند کیلوگرم چربی باید اکسایش یابد؟



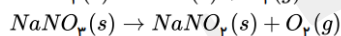
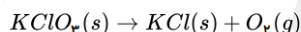
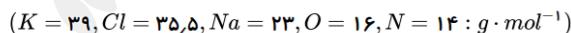
- ۱) ۲۸٫۴ ۲) ۲۹٫۶ ۳) ۲۶٫۹ ۴) ۲۴٫۸

۲۰ در اکسایش ۰٫۵ مول گلوکز در اکسیژن کافی، چند لیتر گاز CO_2 با چگالی ۱٫۱ گرم بر لیتر تولید می‌شود؟



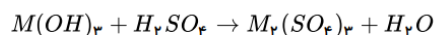
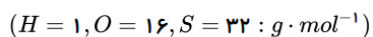
- ۱) ۲۴۰ ۲) ۱۲۰ ۳) ۶۰ ۴) ۳۳

۲۱ با توجه به واکنش‌های موازنه نشده‌ی زیر، در شرایط STP حجم گاز تولیدی از تجزیه‌ی چند گرم $NaNO_3$ با حجم گاز تولیدی از تجزیه‌ی ۱۲۲٫۵ گرم $KClO_3$ در همان شرایط، برابر است؟



- ۱) ۱۲۷٫۵ ۲) ۲۵۵ ۳) ۵۱۰ ۴) ۷۶۵

۲۲ اگر از واکنش کامل ۹٫۶ گرم هیدروکسید یک فلز سه ظرفیتی با مقدار کافی محلول سولفوریک اسید، مطابق واکنش موازنه نشده زیر، ۱۸٫۹ گرم نمک تشکیل شود، جرم مولی فلز کدام است؟



- ۱) ۲۰ ۲) ۷۰ ۳) ۸۹ ۴) ۴۵

۲۳ اگر محلول کلرید یک فلز که دارای ۲٫۷ گرم از این نمک است با مقدار کافی محلول نقره نیترات، ۵٫۷۴ گرم نقره کلرید تشکیل دهد، نسبت جرم مولی این فلز به ظرفیت آن، کدام است؟
 (Cl = ۳۵٫۵, Ag = ۱۰۸ ; g · mol⁻¹)
 ۱) ۶۷٫۵ ۲) ۵۴ ۳) ۴۶ ۴) ۳۲

درصد حجمی و درصد جرمی

۲۴ ۲۰ گرم از آلیاژ نقره و روی، در مقدار کافی هیدروکلریک اسید انداخته شده است. اگر در پایان واکنش، ۲ لیتر گاز، با چگالی ۰/۰۸ گرم بر لیتر آزاد شود؛ چند درصد جرم این آلیاژ را نقره تشکیل می دهد؟
 (Ag=۱۰۷, Zn=۶۵ ; g · mol⁻¹)
 ۱) ۷۰ ۲) ۷۴ ۳) ۸۰ ۴) ۸۴

۲۵ برای سوختن کامل یک مول از ۱-بوتانول (C₄H₉OH) چند لیتر هوا لازم است؟ (۲۰٪ حجم هوا اکسیژن است و حجم مولی گازها را در شرایط آزمایش ۲۵L است.)
 ۱) ۶۲۵ ۲) ۶۸۷/۵ ۳) ۷۵۰ ۴) ۸۱۲/۵

۲۶ مخلوطی به وزن ۵۰۵ گرم از CaCO₃ و KNO₃ بر اثر گرما (دمای زیر ۵۰۰ °C) تجزیه می شود؛ در صورتی که گاز خروجی با ۰/۵ مول متان به طور کامل واکنش دهد؛ درصد جرمی CaCO₃ در این مخلوط کدام است؟
 (Ca=۴۰, K=۳۹, O=۱۶, N=۱۴, C=۱۲ ; g · mol⁻¹)
 ۱) ۲۰ ۲) ۳۰ ۳) ۴۵ ۴) ۶۰

۲۷ بر اثر واکنش ۴ گرم یک نمونه ناخالص از یک فلز قلیایی خاکی با خلوص ۶۰ درصد با HCl اضافی، مقدار ۱۵۰۰ ml گاز هیدروژن با چگالی ۰/۰۸ g · L⁻¹ به دست آمده است؛ جرم اتمی این فلز کدام است؟
 ۱) ۲۴ ۲) ۴۰ ۳) ۸۸ ۴) ۱۳۷

درصد خلوص

✓ واکنش های شیمیایی همیشه مطابق آن چه انتظار می رود، پیش نمی رود؛ یعنی بعضی وقت ها فرآورده کمتری تولید می شود چون ممکن است:

- ۱- واکنش دهنده ها ناخالص باشند.
 - ۲- واکنش به طور کامل انجام نشود.
 - ۳- هم زمان با آن، واکنش های ناخواسته دیگری انجام شود.
- 👁 بیشتر مواد مورد استفاده در صنعت و آزمایشگاه کاملاً خالص نیستند و اغلب دارای مقداری ناخالصی هستند.
- 👁 شیمی دان ها برای بیان میزان خلوص یک نمونه، از درصد خلوص استفاده می کنند.

تعریف: درصد خلوص مقدار گرم ماده خالص موجود در صد گرم ماده ناخالص است.

$$\text{درصد خلوص } (\%P) = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم ماده ناخالص}} \times 100$$

- ✓ ماده ناخالص : کل ماده (ماده اصلی و آت و آشغال) ولی
 ناخالصی : آت و آشغال های به درد نخور
 ? روش پیشنهادی ما برای حل اینگونه مسائل چی می تونه باشه؟

مجموعه تست طبقه بندی شده استوکیومتری (یازدهم)

استوکیومتری درصد خلوص

درصد خلوص - حجمی (شرایط استاندارد)

۲۸ از واکنش چند گرم منیزیم با خلوص ۵۰٪ با مقدار کافی هیدروکلریک اسید
 $Mg(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$
 ۶/۷۲ لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد تولید می شود؟ (Mg = ۲۴)
 ۱۴/۴ (۲) ۷/۲ (۱)
 ۲۸/۸ (۴) ۳/۶ (۳)

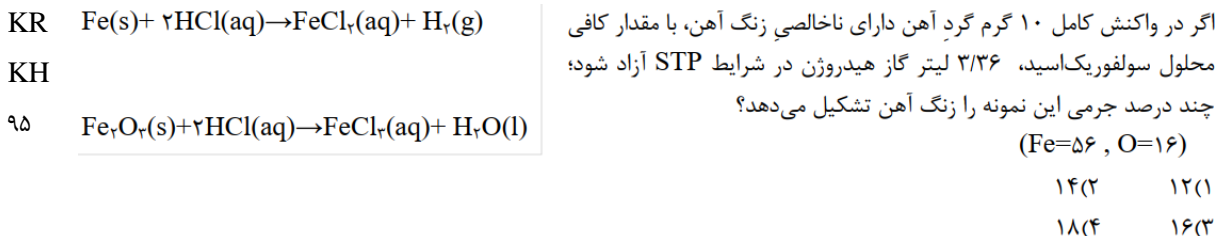
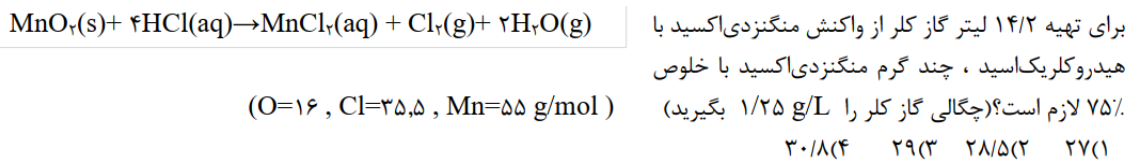
۲۹ از واکنش ۲/۱ گرم $NaHCO_3$ با خلوص ۸۰٪ با نیتریک اسید کافی، چند
 $NaHCO_3 + HNO_3 \rightarrow NaNO_3 + H_2O + CO_2$
 مول سدیم نیترات تشکیل می شود؟ (اسید بر ناخالصی اثر ندارد) ، (H=۱ ,
 C=۱۲ , O=۱۶ , Na=۲۳ g.mol⁻¹)
 ۰/۰۵ (۴) ۰/۰۲ (۳) ۰/۵ (۲) ۰/۲ (۱)

درصد خلوص - حجمی (شرایط غیر استاندارد)

۳۰ از تجزیه ۲۰۰ گرم $CaCO_3$ ناخالص ، ۲۰ لیتر CO_2 با چگالی $1/1 \text{ g.L}^{-1}$ تولید
 $CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + CO_2(g)$
 شده است . درصد خلوص $CaCO_3$ کدام است ؟ (O = ۱۶ , C = ۱۲ , Ca = ۴۰)
 ۶۶ (۴) ۲۵ (۳) ۷۵ (۲) ۵۰ (۱)

k ۳۱ ۶ گرم فلز منیزیم با خلوص ۸۰٪ ، در واکنش با مقدار کافی محلول
 $Mg(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$
 هیدروکلریک اسید، چند لیتر گاز هیدروژن آزاد می کند؟ (چگالی این گاز را
 در شرایط آزمایش، $0/08 \text{ g.L}^{-1}$ در نظر بگیرید. (H=۱ , Mg=۲۴)
 ۳/۳۶ (۴) ۴ (۳) ۴/۴۸ (۲) ۵ (۱)

k ۳۲ از حرارت دادن ۲۰ گرم سنگ آهک با درصد خلوص ۵۰ ، مقدار ۴ لیتر گاز CO_2
 $CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + CO_2(g)$
 تولید می شود . چگالی این گاز در شرایط آزمایش (برحسب g.L^{-1}) کدام است ؟
 (CaCO₃=۱۰۰ , CO₂=۴۴ g/mol)
 ۱/۱ (۴) ۰/۵۵ (۳) ۴/۴ (۲) ۲/۲ (۱)



بازده درصدی

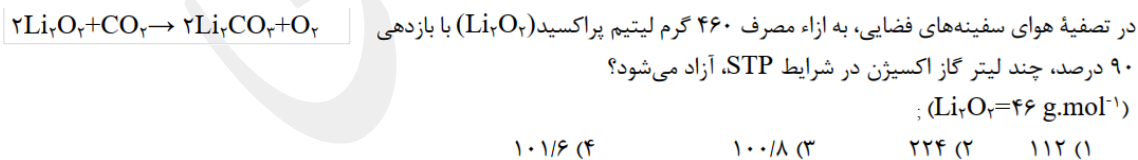
شیمییدان ها برای محاسبه مقدار واقعی فراورده تولید شده در یک واکنش از مفهومی به نام بازده درصدی استفاده می کنند (کمیتی که کارایی یک واکنش را نشان می دهد).

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

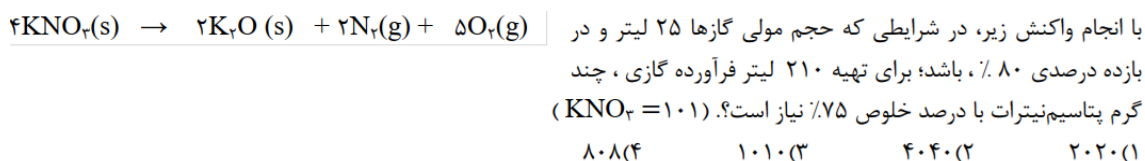
به مقدار فراورده مورد انتظار در هر واکنش، مقدار نظری و به مقدار فراورده ای که در عمل به دست می آید، مقدار عملی می گویند. حواست باشه مقدار نظری مقداری است که از محاسبات استوکیومتری به دست می آید. اغلب واکنش ها بازده ۱۰۰٪ ندارند، یعنی در اغلب موارد مقدار فراورده ای که در عمل به دست می آید کمتر از مقدار مورد انتظار براساس محاسبات کمی (مقدار نظری=مقدار محاسبه ریاضی وار) است.

استوکیومتری بازده درصدی

بازده-حجمی (شرایط استاندارد)



بازده - حجمی (شرایط غیر استاندارد)



بازده- جرمی	
KR ۹۷	$2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ <p>از تجزیه ۶۳ گرم سدیم هیدروژن کربنات خالص، در گرما در صورتی که ۸۰ درصد آن تجزیه شده باشد، به تقریب چند گرم فرآورده جامد به دست می آید؟ (H=۱, O=۱۶, C=۱۲, Na=۲۳; g.mol⁻¹)</p> <p>۳۷</p> <p>۳۹/۷۵(۴) ۳۵/۷۷(۳) ۳۱/۸(۲) ۲۹/۵(۱)</p>
KT ۹۱	$2\text{KClO}_3(s) \rightarrow 2\text{KCl}(s) + 3\text{O}_2(g)$ <p>اگر در واکنش ۹/۸ گرم پتاسیم کلرات بر اثر گرما در مجاورت کاتالیزگر منگنزدی اکسید، مقدار ۲/۸۸ گرم اکسیژن آزاد شود؛ بازده درصدی این واکنش کدام است؟ (K=۳۹, Cl=۳۵/۵, O=۱۶ g.mol⁻¹)</p> <p>۳۸</p> <p>۹۵(۴) ۹۰(۳) ۸۵(۲) ۷۵(۱)</p>
KR ۹۶	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(s) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(s) + 3\text{SO}_3(g)$ <p>اگر در تجزیه ۰/۵ مول آلومینیوم سولفات، ۲۸/۸ لیتر فرآورده گازی در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۴ لیتر است؛ به دست آید؛ بازده درصدی واکنش کدام است و چند گرم فرآورده جامد به دست می آید؟ (S=۳۲, Al=۲۷, O=۱۶ g.mol⁻¹)</p> <p>۳۹</p> <p>۵۰/۱, ۸۵(۴) ۴۰/۸, ۸۵(۳) ۵۰/۱, ۸۰(۲) ۴۰/۸, ۸۰(۱)</p>
بازده - دو واکنشی	
K ۹۲	$2\text{C}_2\text{H}_2 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}(g)$ <p>اگر گاز CO₂ حاصل از سوختن ۵/۲ اتین، در محلول کلسیم اکسید کافی وارد شود؛ چند گرم کلسیم کربنات به دست می آید؟ (در صورتی که بازدهی کل فرآیند، ۹۰٪ باشد) (H=۱, C=۱۲, O=۱۶, Ca=۴۰ g.mol⁻¹)</p> <p>۴۰</p> $\text{CO}_2 + \text{CaO} \rightarrow \text{CaCO}_3$ <p>۳۰(۲) ۲۴(۱) ۴۰(۴) ۳۶(۳)</p>
KT KH ۹۵	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{SO}_3(g)$ <p>مقدار Al₂O₃ را که از تجزیه گرمایی ۰/۲ مول آلومینیوم سولفات با بازده ۸۰٪ به دست می آید؛ از واکنش کامل چند گرم آهن (III) اکسید با مقدار اضافی گرد آلومینیوم می توان تهیه کرد؟ (O=۱۶, Al=۲۷, Fe=۵۶ g.mol⁻¹)</p> <p>۴۱</p> <p>۳۲(۴) ۲۸(۳) ۲۵/۶(۲) ۱۸/۵(۱)</p>

بازده - محلول

۴۲
 ۹۶
 KT $2NaCl(aq) + 2H_2O(l) \rightarrow 2NaOH(aq) + Cl_2(g) + H_2(g)$ گزارش غلظت یون کلرید در آب دریا حدود ۱۹۰۰۰ ppm شده است؛ اگر با روش برقکافت و با بازده درصدی ۹۰٪، گاز کلر از آب دریا استخراج شود؛ از هر لیتر آب دریا، به تقریب چند لیتر گاز کلر در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۵ لیتر است؛ به دست می‌آید؟ ($Cl = 35.5 \text{ g.mol}^{-1}$ و چگالی آب دریا را 1 g.mL^{-1} بگیرید.)
 ۱۳/۴(۴) ۱۲/۰۴(۳) ۶/۷(۲) ۶/۰۲(۱)

۴۳
 ۹۷
 KR KH
 غلظت یون برمید در یک نمونه آب دریا برابر ۶۰ ppm است؛ اگر چگالی آب دریا برابر $1/1 \text{ g.mL}^{-1}$ باشد؛ غلظت این یون در این نمونه، به تقریب چند مولار است و برای استخراج هر کیلوگرم برم، به تقریب چند تن از این آب، لازم است؟ (بازده درصدی فرآیند را ۸۳٪ بگیرید. $Br = 80 \text{ g.mol}^{-1}$)
 ۲۰ ، $1/25 \times 10^{-4}$ (۴) ۱۶/۷ ، $1/25 \times 10^{-4}$ (۳) ۲۰ ، $7/5 \times 10^{-4}$ (۲) ۱۶/۷ ، $7/5 \times 10^{-4}$ (۱)

۴۴
 ۹۷
 KR $3Cu + 8HNO_3 \rightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 4H_2O$ برپایه واکنش روبه‌رو، برای تهیه ۱۴/۱ گرم مس (II) نیترات، چند میلی‌لیتر محلول ۲ مولار نیتریک‌اسید لازم است؟ (بازده درصدی واکنش ۸۰٪ است. $N = 14, O = 16, Cu = 64 \text{ g.mol}^{-1}$)
 ۲۵(۴) ۵۰(۳) ۱۰۰(۲) ۱۲۵(۱)

بازده - درصد خلوص

۴۵
 $4KNO_3(s) \rightarrow 2K_2O(s) + 2N_2(g) + 5O_2(g)$ با انجام واکنش زیر، در شرایطی که حجم مولی گازها ۲۵ لیتر و در بازده درصدی ۸۰٪، باشد؛ برای تهیه ۲۱۰ لیتر فرآورده گازی، چند گرم پتاسیم‌نیترات با درصد خلوص ۷۵٪ نیاز است؟ ($KNO_3 = 101$)
 ۸۰۸(۴) ۱۰۱۰(۳) ۴۰۴۰(۲) ۲۰۲۰(۱)

سوخت سبز

✓ یکی از راه‌های تهیه سوخت سبز، استفاده از بقایای گیاهانی مانند نیشکر، سیب زمینی و ذرت است. واکنش بی‌هوازی تخمیر گلوکز، از جمله واکنش‌هایی است که در این فرآیند رخ می‌دهد. (واکنش حفظ بشه)



- ✍ فرآیند هوازی: فرآیندی که در حضور اکسیژن انجام می‌شود. مثلاً سوختن نوعی فرآیند هوازی محسوب می‌شود.
- ✍ فرآیند بی‌هوازی: فرآیندی که در نبود اکسیژن صورت می‌گیرد. تخمیر غالباً نوعی فرآیند بی‌هوازی محسوب می‌شود.
- ✍ فرآیند تخمیر: نوعی فرآیند تجزیه‌ای است که در آن قند‌ها که نوعی ترکیب آلی با مولکول‌های بزرگ محسوب می‌شوند به ترکیب‌های آلی کوچک‌تر شکسته شده و اغلب گاز کربن دی‌اکسید و انرژی تولید می‌کنند. یکی از محبوب‌ترین تخمیر قند‌ها، تخمیر گلوکز است که منجر به تولید اتانول و گلوکز می‌شود.

توجه: امروزه مزارع زیادی را برای تهیه سوخت سبز، روغن و خوراک دام به کشت ذرت اختصاص می دهند

هدف، تولید فلز (آهن و مس)

۱) واکنش ترمیت

یکی از واکنش هایی که در صنعت جوشکاری از آن استفاده می شود **واکنش ترمیت** است. (واکنش حفظ بشه)



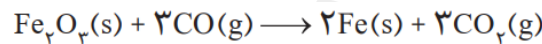
از آهن مذاب تولید شده در واکنش ترمیت برای جوش دادن خطوط راه آهن استفاده می شود

واکنش پذیری فلز آلومینیوم از آهن بیشتر است بنابراین آلومینیوم می تواند جایگزین آهن در ترکیب آن شود، ولی واکنش برگشت به طور طبیعی انجام نمی شود.

در این واکنش به گرمای تولیدی می شوند که آهن به صورت مذاب تولید می شود

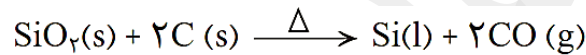
۲) با کربن مونوکسید

حواست باشه: آهن تولیدی با استفاده از کربن مونوکسید مذاب نیست (بلکه جامد هست). (واکنش حفظ بشه)



سلول خورشیدی

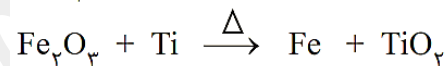
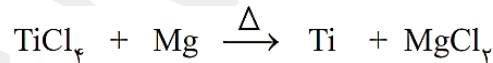
سیلیسیم عنصر اصلی سازنده سلول های خورشیدی است که یک شبه فلز محسوب می شود این عنصر از واکنش زیر تهیه می شود. (واکنش حفظ بشه)



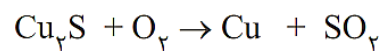
کربن واکنش پذیر تر از سیلیسیم (و آهن) است. (خیلی مهم)

۳) با تیتانیوم

تیتانیوم فلزی محکم، کم چگال و مقاوم در برابر خوردگی (قبلا هم خوندیم که آلومینیوم در برابر خوردگی مقاوم) است. یکی از کاربردهای آن استفاده در بدنه دوچرخه است. (نیازی به حفظ کردن واکنش نیست)



معدن مس سرچشمه کرمان یکی از بزرگترین مجتمع های صنعتی معدنی جهان به شمار می رود و بزرگترین تولید کننده مس است. تولید مس از سنگ معدن آن (مس II سولفید) به صورت زیر است.



این واکنش روی محیط زیست تاثیر زیادی دارد (فرسایش و نابودی خاک، خوردگی سنگ بناها و مواد فلزی)، زیرا در آن گاز گوگرد دی اکسید تولید می شود. (یکی از گاز های عامل تولید باران اسیدی)

۴) گیاه پالایی

یکی از روش های بیرون کشیدن فلز از لابه لای خاک، استفاده از گیاهان است. در این روش در معدن یا خاک دارای فلز، گیاهانی را می کارند که می توانند آن فلز را جذب کنند. سپس گیاه را برداشت می کنند، می سوزانند و از خاکستر حاصل، فلز را جداسازی می کنند.

این روش برای استخراج طلا و مس به صرفه اما برای نیکل و روی مقرون به صرفه نیست، زیرا

A. درصد این فلزات در کانی های سنگی آن به اندازه ای است که استخراج از معادن صرفه اقتصادی بیشتری دارد.

B. حجم گیاه مصرفی نسبت به درصد و ارزش ریالی این فلز به صرفه نیست

C. سطح زیادی از زمین زیر کشت می رود.

کنج اعماق دریا

✓ به دلیل نیاز روزافزون جهان به منابع شیمیایی و کاهش میزان این منابع در سنگ کره، شیمیدان ها دست به تحقیق شدند. جستجوی شیمیدانان نشان داد که گنجی عظیم در اعماق دریاها (آب کره) نهفته است. این گنج در برخی مناطق محتوی سولفید چندین فلز واسطه و در برخی مناطق دیگر به صورت کلوخه ها و پوسته هایی غنی از فلزهایی مانند منگنز، کبالت، آهن، نیکل، مس و ... یافت می شود. **غلظت بیشتر گونه های فلزی موجود در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی، بهره برداری از این منابع را نوید می دهد.**

نمونه سوال امتحانی

۴۵ جلای نقره ای فلز سدیم در مجاورت هوا به سرعت از بین می رود. در معماری اسلامی با ورقه نازکی از طلا گنبد و گلدسته شماری از اماکن مقدس را تزیین می کنند.

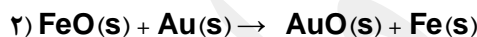
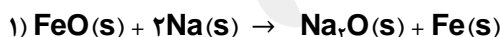
آهن پس از مدت طولانی، زنگ می زند.

آ) واکنش پذیری کدام فلز بیشتر است؟

ب) تامین شرایط نگهداری کدام فلز دشوارتر است؟

پ) در شرایط یکسان، کدام یک تمایل کمتری به تبدیل شدن به کاتیون دارد؟

ت) کدام واکنش، انجام پذیر است؟ چرا؟



۴۶ روی واژه نادرست خط بکشید.

آ) اغلب عناصرها، در طبیعت به شکل (ترکیب / آزاد) یافت می شوند.

ب) (آهن / آلومینیوم) فلزی است که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.

۴۷ جمله های زیر را با واژه های مناسب تکمیل نمایید.

آ) به طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به صورت طبیعی رخ می دهد، واکنش پذیری از بیشتر است.

ب) در شرایط یکسان، تمایل اتم های عنصر واکنش پذیرتر به تبدیل شدن به ترکیب است. و ترکیبات آن، از خودش هستند.

۴۸ ۳۵/۵g گرد فلز روی داغ، با مقدار اضافی از گاز کلر مطابق معادله زیر، واکنش می دهد. اگر بازده درصدی واکنش

۸۸/۱٪ باشد، در پایان واکنش چند گرم روی کلرید به دست می آید؟



۴۹ روش شناسایی یون های Fe^{2+} و Fe^{3+} را توضیح دهید.

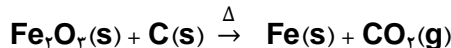
۵۰ در هر قسمت، پاسخ درست را انتخاب نمایید.

آ) کدام ها در طبیعت به حالت آزاد یا عنصری یافت می شوند؟

(نیتروژن - پتاسیم - طلا)

ب) کدام کمیت، کارایی یک واکنش را نشان می دهد؟ (درصد خلوص - بازده درصدی)

۵۱ معادله واکنش زیر را موازنه نموده و معنای علامت Δ را بنویسید.



۵۲ در شرایط استاندارد، مقدار کافی از آب بر روی ۰/۳۲ گرم کلسیم کربید ناخالص ریخته ایم. ۲۸ میلی لیتر گاز اتین (

C_2H_2) تولید شد. درصد خلوص و میزان ناخالصی های این نمونه کلسیم کربید چقدر است؟ (ناخالصی ها در واکنش

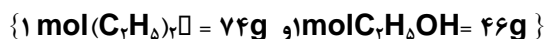
شرکت نمی کنند) ($\text{۱mol CaC}_2 = ۶۴\text{g}$)

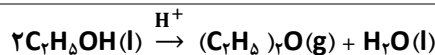


۵۳ در واکنش آگیری از الکل اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) در آزمایشی، از ۲/۳ گرم الکل، ۰/۱۴۸ گرم اتر به دست آمد. مقدار

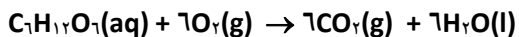
مورد انتظار چقدر بوده است؟ آن را با مقدار به دست آمده مقایسه نمایید.

(یک مشکل تهیه اتر به این روش، انجام واکنش نا خواسته تبدیل اتانول به اتن است.)

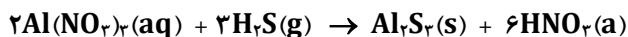




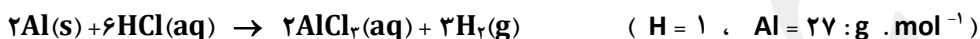
۵۴ اگر در بدن انسان در دما و فشار ثابت و معینی در هر شبانه روز ۳۳۶ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP مصرف شود ، با توجه به واکنش تنفس ، در هر شبانه روز چند گرم گلوکز مصرف می گردد؟ ($1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6 = 180 \text{ g}$)



۵۵ معادله ی شیمیایی واکنش آلومینیم نیترات ($Al(NO_3)_3$) و هیدروژن سولفید (H_2S) به صورت زیر است : از واکنش ۴۲/۶ گرم آلومینیم نیترات با مقدار اضافی هیدروژن سولفید ، چند گرم آلومینیوم سولفید (Al_2S_3) به دست می آید ؟



۵۶ برای تهیه ۰/۳۶ لیتر گاز هیدروژن با چگالی 0.5 g.L^{-1} طبق واکنش زیر ، چند گرم پودر آلومینیم لازم است ؟



♥ جریان فلز بین محیط زیست و جامعه

✓ در شیمی دهم آموختیم که براساس توسعه پایدار باید در تولید یک ماده یا عرضه خدمات، همه هزینه ها و ملاحظه های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی را در نظر گرفت. به طوری که اگر مجموع هزینه های بهره برداری از یک معدن با در نظر گرفتن این ملاحظه ها، کمترین مقدار ممکن باشد، در آن صورت در مسیر پیشرفت پایدار حرکت می کنیم؛ یعنی رفتارهای ما، آسیب کمتری به جامع های که در مسیر حفظ محیط زیست است، وارد می کند و ردپای زیست محیطی ما را کاهش می دهد. با این روند در استفاده درست از این هدایای زمینی و نگهداری آنها برای آیندگان موفق خواهیم شد.



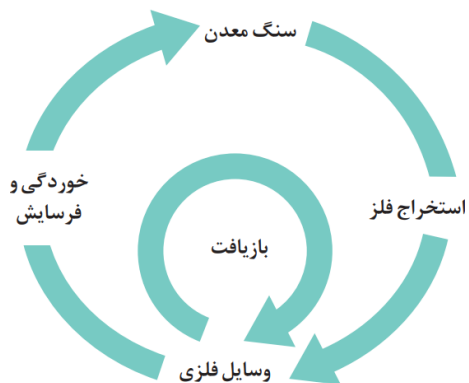
نکته: جامعه ای در مسیر توسعه پایدار است که اقتصاد آن شکوفا باشد، در عین حال به محیط زیست آسیب کمتری بزند و مردم به اخلاق آراسته و به خوش نامی معروف باشند.

نکات: استخراج فلز و برگشت آن به طبیعت

– فلزها به صورت معدنی بخشی از محیط زیست ما را تشکیل می دهند

– **آهنک استخراج و مصرف فلزها بسیار بیشتر از آهنک برگشت فلز به طبیعت** به شکل سنگ معدن است (فلز منابعی تجدید ناپذیر)

- بازیافت فلزها در موارد زیر به ما کمک می کنند: (۱) حفظ منابع تجدید ناپذیر
- (۲) ذخیره انرژی (۳) کاهش ردپای کربن دی اکسید (۴) کاهش سرعت گرمایش جهانی
- (۵) حفظ بیشتر گونه های زیستی (۶) کمک به توسعه پایدار کشور



✓ نکته حاشیه ای: پسماند سرانه سالانه فولاد ۴۰ کیلوگرم است. یعنی سالیانه به ازای هر نفر ۴۰ کیلوگرم پسماند فولادی تولید می شود.

نمونه سوال امتحانی

۵۷ در هریک از موارد زیر عبارت صحیح داخل پرانتز را انتخاب کنید

- (الف) در استخراج فلز درصد (کمی - زیادی) از سنگ معدن به فلز تبدیل می شود
- (ب) حدود نیمی از نفت خارج شده از زیر زمین به عنوان (سوخت - ماده اولیه برای ساختن مواد) به کار برده می شود

۵۸ درستی یا نادرستی هریک از موارد زیر را تعیین کنید و برای موارد نادرست دلیل بنویسید .
 الف) غلظت گونه های فلزی موجود در کف اقیانوس ها بیشتر از ذخایر زمینی است .
 ب) سولفید چندین فلز دسته S در قسمت هایی از مناطق اعماق دریا ها وجود دارد .
 پ) سرعت مصرف فلزات بسیار بیشتر از سرعت بازگشت آنها به طبیعت است

۵۹ کدام جمله درست و کدام نادرست است. در صورت نادرست بودن شکل صحیح آن را بنویسید.
 آ) حدود ۵۰٪ نفتی که از چاه های نفت بیرون کشیده می شود برای تولید الباف و پارچه، شوینده ها و ... بکار می رود.
 ب) کاهش رد پای کربن دی اکسید در فرآیند استخراج آهن از سنگ معدن آن (Fe_2O_3 بهمراه ناخالصی) بیشتر از فرآیند بازیافت فولاد است.
 پ) بستر دریاها و اقیانوس ها منبعی غنی از منابع فلزی گوناگون است.

۶۰ کدام یک از عبارات های زیر در مورد مسیر توسعه پایدار صحیح نمی باشد. درستی و نادرستی هر گزینه را با بیان دلیل مشخص کنید.
 الف- حرکت در مسیر پیشرفت پایدار یعنی رفتارهای ما آسیب کم تری به جامعه ای که در مسیر حفظ محیط زیست است وارد کند.
 ب- بازیافت فلزها و از جمله آهن؛ رد پای کربن دی اکسید را کاهش می دهد.
 پ- بر اساس توسعه پایدار باید در تولید یک ماده یا عرضه خدمات، همه هزینه ها و ملاحظه های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی را در نظر گرفت.
 ت- مجموع هزینه های بهره برداری از یک معدن از بازیافت فلز کمتر است .

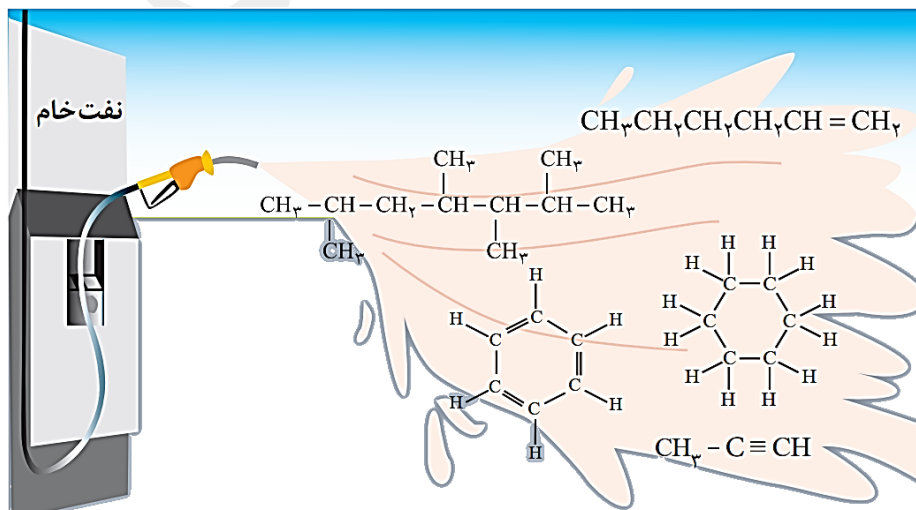
♥ نفت، هدیه ای شگفت انگیز

✓ این ماده یکی از سوخت های فسیلی است که به شکل مایع غلیظ سیاه رنگ یا قهوه ای متمایل به سبز از دل زمین بیرون کشیده می شود.

📖 امروزه نفت خام در دنیای کنونی دو نقش اساسی ایفا می کند. (۱) منبع تأمین انرژی بوده (حدود ۵۰٪ به عنوان سوخت در وسایل نقلیه و بخش اعظم نیم دیگر برای تامین گرما و انرژی الکتریکی) (۲) ماده اولیه برای تهیه بسیاری از مواد و کالاهایی (کمتر از ۱۰٪) است که در صنایع گوناگون از آنها استفاده می شود.

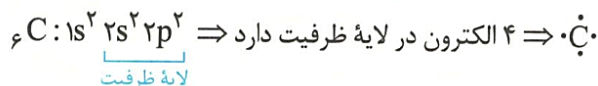
میزان مصرف نفت خام: سوخت وسایل نقلیه < تأمین گرما و انرژی الکتریکی < ماده اولیه مواد و کالاهای

📝 پژوهش ها و یافته های تجربی نشان می دهد که **نفت خام**، مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که بخش عمده آن را هیدروکربن های گوناگون تشکیل می دهند. ترکیب هایی که شامل هیدروژن و کربن هستند. (عنصر اصلی سازنده نفت خام کربن است).



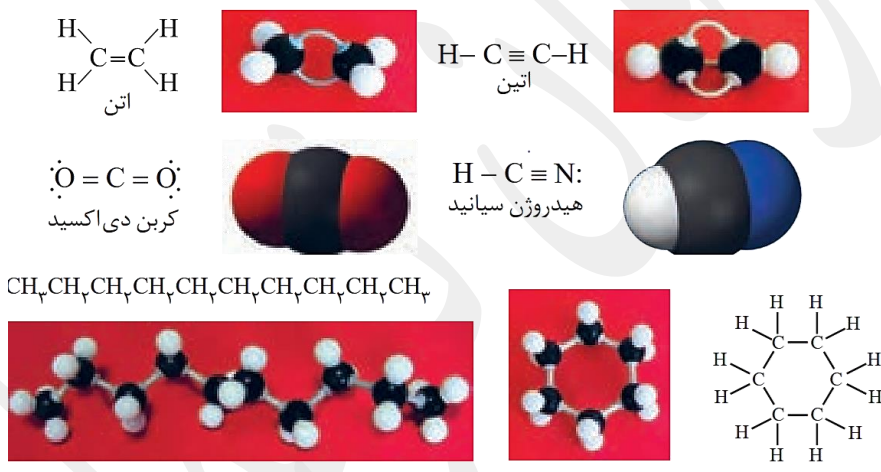
♥ کربن، اساس استخوان بندی هیدروکربن ها

✓ عنصر کربن در خانه شماره ۶ جدول دوره ای جای داشته و اتم آن در لایه ظرفیت خود چهار الکترون دارد.



? ترکیب های شناخته شده از اتم کربن، از مجموع ترکیب های شناخته شده از دیگر عنصرهای جدول دوره ای **بیشتر** است. دلیل این رفتار منحصر به فرد؟

- (۱) کربن با چهار الکترون ظرفیتی، چهار پیوند کوالانسی تشکیل می دهد.
- (۲) کربن افزون بر تشکیل پیوند اشتراکی یگانه، توانایی تشکیل پیوند های اشتراکی دوگانه و سه گانه را با خود و برخی اتم های دیگر دارد.
- (۳) کربن توانایی تشکیل زنجیر و حلقه های کربنی را دارد.
- (۴) اتم کربن می تواند با اتم عنصرهای هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و ... به شیوه های گوناگون متصل شده و مولکول های مانند کربوهیدرات ها، چربی ها، آمینواسیدها، آنزیم ها و ... بسازد و همچنین اتم های کربن می توانند با یکدیگر متصل شده و دگرشکل های متفاوتی مانند گرافیت و الماس و ... ایجاد کنند.

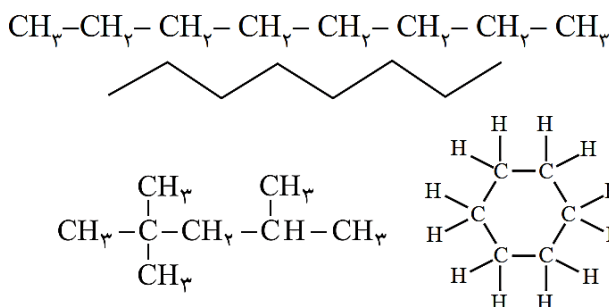


روش مرسوم	
روش محاسبه جفت الکترون های ناپیوندی	روش محاسبه جفت الکترون های پیوندی (پیوند کوالانسی)

روش رو گلوکز خالی کن $C_6H_{12}O_6$!

♥ هیدروکربن ها

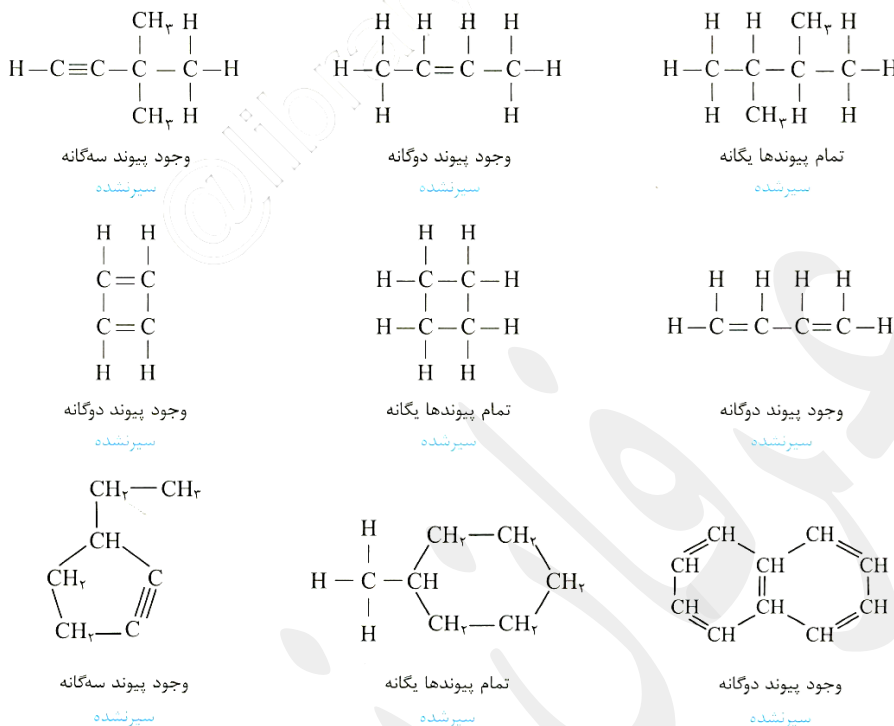
هیدروکربن ترکیبی است که فقط و فقط از هیدروژن و کربن تشکیل شده است. که در آن ها اتم های کربن و هیدروژن توسط پیوندهای کوالانسی به یکدیگر متصل می شوند که این شرایط باعث تشکیل **زنجیر** (راست زنجیر و یا شاخه دار) و یا تشکیل **حلقه** را می سازد.



در متداول ترین دسته بندی هیدروکربن ها، آنها را به دو دسته سیر شده یا نشده تقسیم می کنند:

هیدروکربن سیر شده: در این ترکیب هر اتم کربن با چهار پیوند به چهار اتم دیگر متصل است. (فقط پیوند یگانه دارد و به هیچ وجه پیوند دوگانه و سه گانه ندارد)

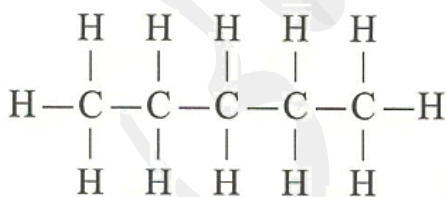
هیدروکربن سیر نشده: در این ترکیب حداقل یک پیوند دوگانه یا سه گانه وجود دارد.



تمرین: به چند صفحه قبل برگردید و هیدروکربن های نفت خام را به دسته های مختلف هیدروکربن های راست زنجیر و شاخه دار و سیر شده یا نشده دسته بندی کنید؟

آلکان ها، هیدروکربن های سیر شده

آلکان ها دسته ای از هیدروکربن ها هستند که در آنها هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه به اتم های کناری متصل شده (هیدروکربن سیر شده) است.



- ✓ متان (CH₄) ساده ترین و نخستین عضو خانواده آلکان هاست.
- ✓ فرمول مولکولی عمومی آلکان ها به صورت C_nH_(2n+2) است.
- ✓ ترکیب مقابل به سه دلیل آلکان محسوب می شود:
 - ۱- فقط شامل هیدروژن و کربن است.
 - ۲- تمام پیوندهای کوالانسی آن یگانه است.
 - ۳- از فرمول مولکولی عمومی آلکان ها پیروی می کند.

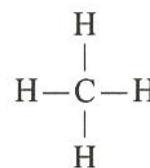
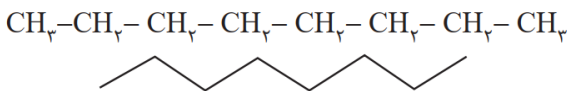
انواع آلکان ها

- ① **آلکان راست زنجیر:** آلکانی که در آن هر اتم کربن با یک یا دو اتم کربن دیگر پیوند کوالانسی دارد.
- ② **آلکان شاخه دار:** آلکانی که در آن هر اتم کربن با سه یا چهار اتم کربن دیگر پیوند کوالانسی دارد.

روش های رسم و نمایش فرمول شیمیایی ترکیبات

- ① **فرمول مولکولی:** به فرمول شیمیایی که افزون بر نوع عنصر های سازنده، شمار اتم های هر عنصر را نشان می دهد.
- ② **فرمول ساختاری:** علاوه بر اطلاعات فرمول مولکولی (نوع عنصر ها- شمار اتم ها)، شیوه اتصال اتم ها به یک دیگر و شمار جفت الکترون های پیوندی (نه ناپیوندی) را نیز نشان می دهد.
- 👁 **توجه ویژه:** فرق اصلی و مهم فرمول ساختاری و ساختار لوویس در این است که در ساختار لوویس جفت الکترون های ناپیوندی اتم ها هم رسم می شود.

- ۱) مدل فضا پرکن: روشی برای نمایش سه بعدی گونه های شیمیایی که در آن، اتم ها به صورت کره نشان داده می شوند. (عدم نمایش جفت های ناپیوندی)
- ۲) مدل گلوله - میله: اتم ها را با گلوله و پیوندهای اشتراکی را به صورت میله نمایش می دهند.
- ۳) فرمول پیوند - خط: در این فرمول، پیوند بین اتم ها را با خط تیره نشان می دهند اما اتم های کربن و هیدروژن نشان داده نمی شوند.

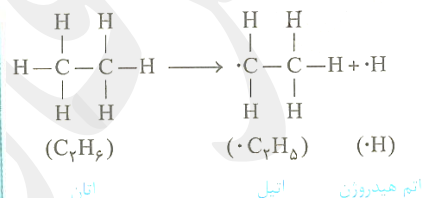


متان

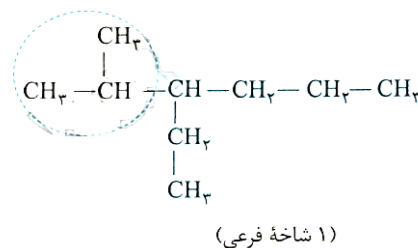
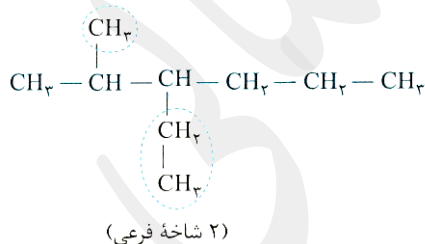
♥ نامگذاری آلکان ها

- ☐ **آلکیل:** با کم کردن یک اتم هیدروژن از یک آلکان، گروهی بدست می آید که به آن **آلکیل** می گویند. فرمول عمومی آلکیل ها به صورت $(\text{C}_n\text{H}_{(2n+1)})$ که با حرف **(R)** نیز نشان می دهند.
- ✓ **نام گذاری الکیل ها:** از نام آلکان، پسوند «آن» را برداشته و به جای آن پسوند «یل» قرار می دهیم.

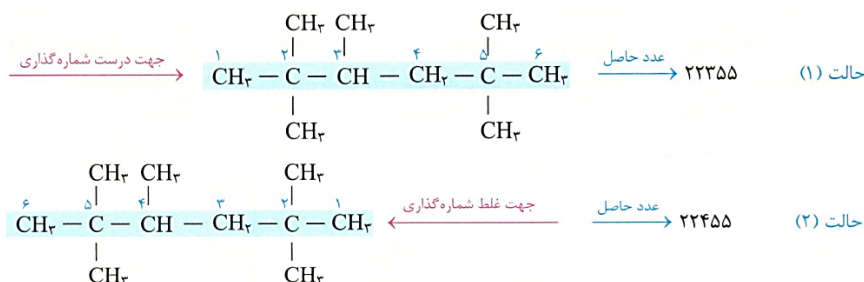
$\dot{\text{C}}_n \text{H}_{(2n+1)}$	آلکیل	$\text{C}_n \text{H}_{(2n+2)}$	آلکان
$\dot{\text{C}}\text{H}_3$	متیل	CH ₄	متان
$\dot{\text{C}}\text{H}_2-\text{CH}_3$ یا $\dot{\text{C}}_2\text{H}_5$	اتیل	CH _{3}-\text{CH}_3 یا C₂H₆}	اتان



- ✓ حالا آماده این هستیم که شیوه نام گذاری آلکان های شاخه دار رو یاد بگیریم!
- ✓ برای نامگذاری آلکان های شاخه دار به روش آیوپاک مراحل زیر را انجام میدیم:
- ۱ **انتخاب زنجیره اصلی:** زنجیری از بیشترین تعداد کربن ها پشت سرهم و بدون پرش را زنجیره اصلی می گویند.
- ☉ **توجه:** چنانچه دو زنجیره هیدروکربنی با بیشترین تعداد کربن مشاهده شد، زنجیری را به عنوان زنجیر اصلی در نظر می گیریم که بر روی آن تعداد شاخه فرعی بیشتری باشد.

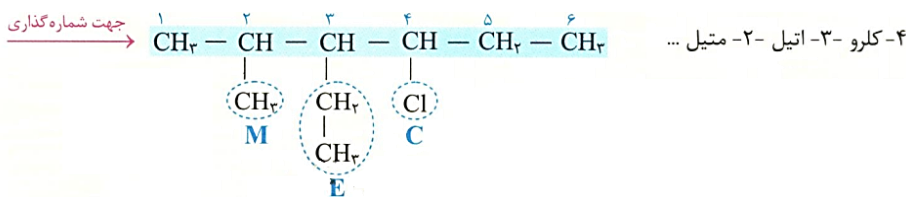
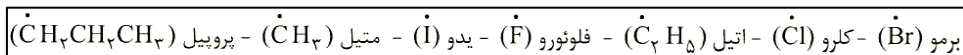


- ۲ **شماره گذاری:** شماره گذاری زنجیره اصلی از سمتی صورت می گیرد که **زودتر** به نخستین شاخه فرعی برسیم.

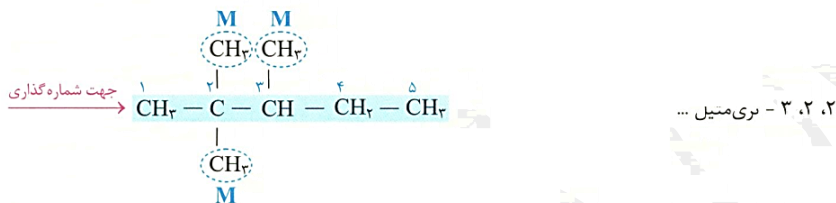
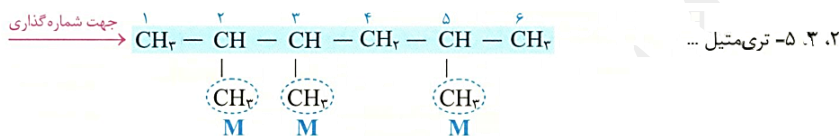


- ☉ **یه روش محاسباتی جهت انتخاب درست جهت شماره گذاری:** شماره گذاری از سمتی درسته که عدد بدست آمده کوچکتر باشد.
- ۳ **نوشتن نام شاخه فرعی:**

- ✓ هر گروهی که روی زنجیره اصلی باشد شاخه فرعی محسوب می شود و برای نام گذاری شاخه فرعی ابتدا شماره کربن دارای شاخه فرعی و سپس نام شاخه فرعی را به ترتیب حروف الفبای لاتین می آوریم.
- 👁 توجه: نام شاخه فرعی بدون کربن را همراه با پسوند (-و) می آوریم.



- 👁 تذکر: اگر روی زنجیره اصلی چند شاخه فرعی مشابه باشد، ابتدا باید شماره کربن هایی را که شاخه فرعی مشابه دارند ذکر کنیم و سپس تعداد شاخه را با اعداد یونانی بیان کرده و در آخر نام شاخه فرعی را می آوریم.



معنی	پیشوند
دو	دی
سه	تری
چهار	تترا

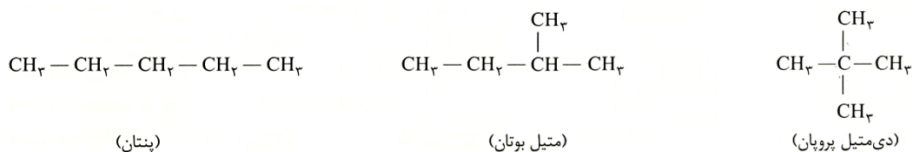
- 👁 **نوشتن نام زنجیر اصلی:** در آخرین قدم، تعداد کربن های زنجیره اصلی را شمارش کرده و نام زنجیره اصلی را به صورت الکان هم کربن با آن می آوریم.

فرمول مولکولی	نام
C ₁₀ H ₂₂	دکان
C ₉ H ₂₀	نونان
C ₈ H ₁₈	اوکتان
C ₇ H ₁₆	هپتان
C ₆ H ₁₄	هگزان
C ₅ H ₁₂	پنتان
C ₄ H ₁₀	بوتان
C ₃ H ₈	پروپان
C ₂ H ₆	اتان
CH ₄	متان

- 👁 **توجه توجه:** مطابق جدول بر اساس قواعد آیوپاک برای نامیدن الکان راست زنجیر کافی است شمار اتم های کربن را با پیشوند معادل بیان کرده و پسوند «آن» را بیفزایید. توجه کنید که در چهار عضو نخست الکان ها، پیشوندی که شمار اتم های کربن را معلوم کند، وجود ندارد و نام آنها براساس این روش انتخاب نشده است.

ایزومرها (همپار) به ترکیباتی گفته می شود که فرمول مولکولی یکسانی دارند ولی فرمول ساختاری (و در نتیجه خواص شیمیایی و فیزیکی) متفاوت دارند.

برای نمونه ترکیب C_5H_{12} دارای سه ایزومر به صورت زیر است:



روش کنکوری محاسبه تعداد ایزومر آلکان ها

$$2n - 4 + 1$$

شرط: $4 \leq n \leq 7$

ویژگی های آلکان ها

✓ **شمار اتم های کربن** نقش مهمی در رفتار هیدروکربن ها دارد. به طوری که با تغییر تعداد اتم های کربن، اندازه و جرم مولکولهای هیدروکربن تغییر می یابد و در پی آن نیروی بین مولکولی، نقطه جوش و... تغییر می کنند. در زیر چند مورد از این خواص را بررسی می کنیم.

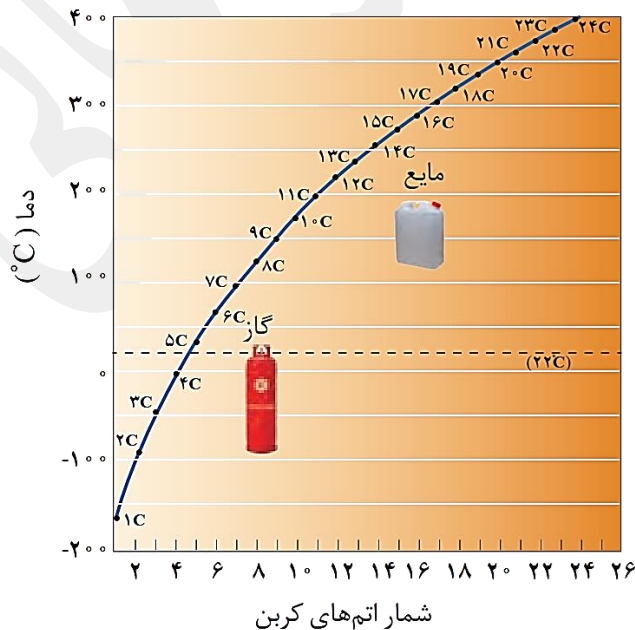
مقایسه نقطه جوش هیدروکربن ها

✓ حالت فیزیکی مواد و برخی خواص فیزیکی مانند نقطه ذوب و جوش به قدرت نیروهای جاذبه بین مولکولی بستگی دارد. بنابراین هرچه نیروی های جاذبه بین مولکولی قوی تر باشد نقطه جوش بالاتر است و مواردی که باعث افزایش قدرت نیروی بین مولکولی می شود شامل قطبیت و حجم و جرم مولکول ها است (ارتباط تمامی موارد گفته شده مستقیم است)

✓ آلکان ها به طور کلی هیدروکربن ها **موادی ناقطبی** ($\mu \cong 0$) هستند ولی با توجه به این که هرچه جرم و حجم مولکول ها (جرم مولی) بیشتر باشد نیروی جاذبه بین مولکولی آن قوی تر است و نقطه جوش بالاتری دارد.

✓ فراریت یک ماده به نقطه جوش آن بستگی دارد. هرچه نقطه جوش مایع مورد نظر کمتر باشد آن ماده فرارتر است. (رابطه عکس) نمودار مقابل نقطه جوش آلکان های راست زنجیر را نشان می دهد.

- ۱- چهار الکان اول نقطه جوش پایین تر از صفر دارند بنابراین در دمای اتاق گازی شکل هستند
- ۲- از پنتان (۵ کربن) تا ۱۷ کربن در دمای اتاق مایع هستند
- ۳- الکان های راست زنجیر با ۱۸ کربن و یا بیشتر در دمای اتاق جامد هستند.

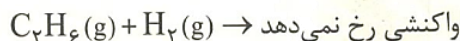


از آنجایی که آلکان ها موادی ناقطبی و نامحلول در آب هستند از آن ها برای حفاظت از فلز ها استفاده می شود به طوری که قرار دادن فلزها در آلکان های مایع یا اندود کردن سطح فلزها و وسایل فلزی با آن ها، مانع از رسیدن آب به سطح فلز می شود و از خوردگی فلز جلوگیری می کند. مثل فلز سدیم که زیر نفت نگه داری میشه!

واکنش های آلکان ها

آلکان ها ترکیباتی سیر شده هستند یعنی تمام پیوندهای آنها یگانه است و در نتیجه فعالیت شیمیایی یا واکنش پذیری چندانی ندارند. با این وجود در شرایط مناسب در **واکنش سوختن شرکت می کنند.**

نکته: آلکان ها نمی توانند با هیدروژن واکنش دهند.

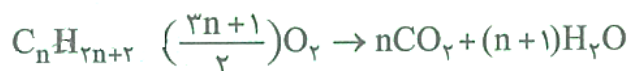


یادآوری از شیمی دهم

نوع فراورده ها در واکنش سوختن به مقدار اکسیژن بستگی دارد.

1 **سوختن کامل آلکان ها:** در حضور اکسیژن کافی آلکان ها به طور کامل (با شعله آبی) می شوند و گاز CO_2 و بخار آب H_2O تولید می کنند

بخار آب + کربن دی اکسید \rightarrow اکسیژن + آلکان



2 **سوختن ناقص آلکان ها:** در مقدار ناکافی از اکسیژن آلکان ها گاز CO به همراه دیگر فراورده ها (با شعله زرد) تولید می شود. از آنجایی که آلکان ها تمایل چندانی به انجام واکنش های شیمیایی ندارند، پایدارند. این ویژگی سبب شده تا میزان سمی بودن آن ها کمتر شده و استنشاق آنها بر شش و بدن تاثیر چندانی نداشته باشد و تنها سبب کاهش مقدار اکسیژن در هوای دم می شوند. با وجود این هیچگاه برای برداشتن بنزین از باک خودرو یا بشکه از مکیدن شیلنگ استفاده نکنید، زیرا بخارهای بنزین وارد شش ها شده و از انتقال گازهای تنفسی در شش ها جلوگیری می کند و نفس کشیدن دشوار می شود. اگر میزان بخارهای وارد شده به شش ها زیاد باشد، ممکن است سبب مرگ فرد شود.

گرانروی یا چسبندگی

میزان عدم تمایل یک ماده برای جاری شدن را گرانروی گویند. گرانروی آلکان های مایع با افزایش تعداد اتم های کربن (افزایش جرم مولی) بیشتر می شود.

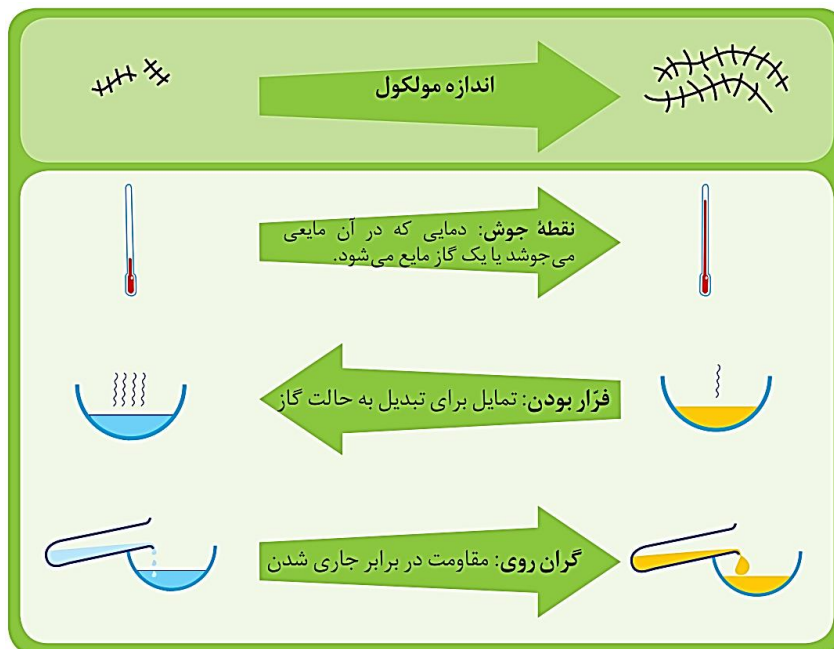
گریس (با فرمول تقریبی $C_{18}H_{38}$)

وازلین (با فرمول تقریبی $C_{25}H_{52}$)

چند نکته حاشیه ای

- ✓ سوخت فندک، گاز بوتان بوده و تحت فشار پر شده است.
- ✓ افرادی که با گریس کار می کنند دستشان را با بنزین یا نفت که مخلوطی از هیدروکربن هاست می شویند. زیرا گریس ماده ای ناقطبی است و در حلال ناقطبی (بنزین) بهتر حل می شود.
- ✓ پس از شستن دست با بنزین پوست خشک می شود زیرا بنزین به عنوان حلال چربی روی پوست را در خود حل می کند.
- ✓ شستن پوست یا تماس آن با بنزین یا آلکان های مایع در درازمدت باعث خشکی پوست و آسیب به بافت های داخلی پوست می شود زیرا حل شدن چربی پوست در حلال های ناقطبی و خشک شدن مداوم آن باعث ترک خوردگی پوست شده و به بافت های پوست آسیب می رساند.

اینم جمع بندی کتاب



مجموعه تست طبقه بندی شده آلکان ها

۴۹ کدام نام گذاری درست است؟
 ۸۷ ۲(۱)-اتیل-۳و۴ - دی متیل پنتان ۲(۲)-اتیل-۵-متیل هگزان ۴(۳)-اتیل-۲-متیل پنتان ۴(۴)-اتیل-۲و۳-دی متیل هگزان

۵۰ دانش آموزی ترکیبی را ۱، ۳-دی متیل بوتان نامگذاری کرده است؛ نام درست آن کدام است؟
 ۴(۱)-متیل بوتان ۲(۲)-متیل پنتان ۴(۳)، ۲-دی متیل بوتان ۳(۴)-متیل پنتان

۵۱ نام ترکیب روبه رو چیست؟

$$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{CH}_3 \quad \quad \text{H} \\ | \quad | \quad \quad | \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ | \quad | \quad \quad | \\ \text{C}_2\text{H}_5 \quad \text{H} \quad \quad \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$$
 ۲(۱)-دی اتیل-۳-متیل هگزان ۳(۲)-تری متیل اوکتان
 ۳(۳)-اتیل-۲، ۳-دی متیل هپتان ۴(۴)-تری متیل اوکتان

۵۲ * نام ترکیب روبه رو چیست؟
 ۹۰ $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_3$ ۲(۲)-پروپیل-۲و۶-تری متیل هپتان ۲(۱)و۲و۶و۷-پنتامتیل اوکتان
 ۳(۴)-پروپیل-۲و۲و۶-تری متیل هپتان ۳(۳)و۳و۷و۷-پنتامتیل اوکتان

فرمول شیمیایی هپتان کدام است و با کدام ترکیب ایزومر است (فرمول مولکولی یکسانی دارد) و در مولکول آن چند جفت الکترون پیوندی شرکت دارد؟

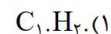
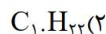
۵۳ ۱) C_7H_{16} و ۲، ۳، ۳ - تری متیل بوتان و ۲۱ ۲) C_7H_{16} و ۳ - اتیل پنتان و ۲۲
 ۳) C_7H_{14} و ۲، ۳، ۳ - تری متیل بوتان و ۲۲ ۴) C_7H_{14} و ۳ - اتیل پنتان و ۲۱

KR

۹۶

فرمول مولکولی C_8H_{18} ، C_8H_{16} ، C_8H_{14} ، C_8H_{12} ، C_8H_{10} کدام است؟

۵۴



نام $(CH_3)_2C-CH(C_2H_5)-CH_2$ چیست؟

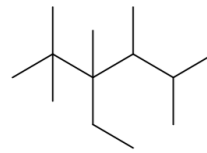
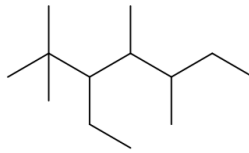
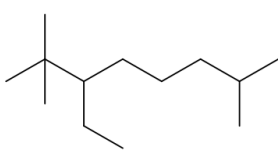
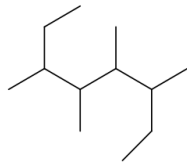
۵۵

(۴) ۲ و ۳-تری‌متیل‌پنتان

(۳) ۲ و ۳-دی‌متیل‌هگزان

(۱) ۲ و ۳-دی‌اتیل‌پنتان (۲) ۳ و ۴-دی‌متیل‌هگزان

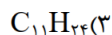
ساختار $(CH_3)_2CCH(C_2H_5)-(CH_2)_2-CH(CH_3)_2$ به صورت کدام شکل است؟



۵۶

نقطه جوش کدام هیدروکربن بالاتر است؟

۵۷



جاذبه بین مولکولی کدام هیدروکربن بیشتر است؟

۵۸

(۴) دکان

(۳) پنتان

(۲) بوتان

(۱) متان

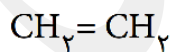
آلکن ها، هیدروکربن هایی با پیوند دوگانه

- ✓ به آن دسته از هیدروکربن ها که از **فرمول عمومی C_nH_{2n}** پیروی کرده و بین دو اتم کربن آن ها یک پیوند دوگانه باشد، **آلکن** گویند.
- ✓ اتن (الکن با دو کربن، نه یک کربن) **نخستین عضو خانواده آلکن** هاست. این ماده در بیشتر (نه همه) گیاهان وجود دارد. **موز و گوجه فرنگی رسیده** گاز اتن آزاد می کنند. اتن آزاد شده از یک موز یا گوجه فرنگی رسیده به نوبه خود موجب رسیدن سریعتر میوه های نارس می شود. به همین دلیل در کشاورزی، از گاز اتن به عنوان **«عمل آورنده»** استفاده می شود.

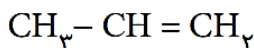
نام گذاری آلکن ها

برای نام گذاری آلکن های راست زنجیر، کافی است پسوند «آن» را در نام آلکان راست زنجیر بردارید و به جای آن پسوند «ن» قرار دهید؛ سپس محل پیوند دوگانه را با شماره نخستین کربنی که به پیوند دوگانه متصل است، مشخص کنید.

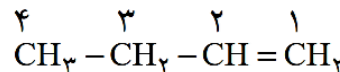
C_nH_{2n}	آلکن	$C_nH_{(2n+2)}$	آلکان
—	—	CH_4	متان
C_2H_4	اتن (اتیلن)	C_2H_6	اتان
C_3H_6	پروپن	C_3H_8	پروپان
C_4H_8	بوتن	C_4H_{10}	بوتان
C_5H_{10}	پنتن	C_5H_{12}	پنتان
C_6H_{12}	هگزن	C_6H_{14}	هگزان
⋮	⋮	⋮	⋮



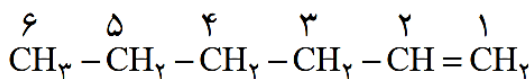
اتن



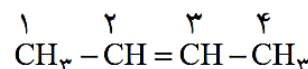
پروپن



۱- بوتن



۱- هگزن



۲- بوتن

نکته: در گذشته گاز اتن را با نام گاز اتیلن می خوانند.

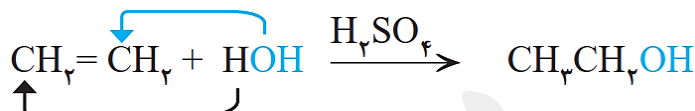
برخی از واکنش های آلکن ها

✓ رفتار آلکن ها همانند همه مواد به ساختار آنها وابسته است. وجود پیوند دوگانه در آلکن ها سبب شده است تا رفتار آنها با آلکانها تفاوت زیادی پیدا کند. به گونه ای که آلکن ها برخلاف آلکان ها، واکنش پذیری بیشتری دارند و در واکنش های گوناگونی شرکت می کنند. واکنش پذیری زیاد آلکن ها به این دلیل است که در ساختار آنها دو اتم کربن به سه اتم دیگر متصل بوده و از این رو «سیر نشده» هستند؛ این درحالی است که اتم کربن تمایل دارد تا از حداکثر امکان خود برای تشکیل پیوندهای یگانه استفاده کند و چهار پیوند یگانه تشکیل دهد.

✓ **گاز اتن سنگ بنای صنایع پتروشیمی** است؛ زیرا در این صنایع با استفاده از اتن حجم انبوهی از مواد گوناگون تولید می شود. در زیر به بررسی چند مورد از واکنش های آلکن ها می پردازیم:

A. افزودن آب در حضور کاتالیزگر سولفوریک اسید

✓ با وارد کردن گاز اتن در **مخلوط آب و اسید در شرایط مناسب**، اتانول را در مقیاس صنعتی تولید می کنند. معادله زیر، واکنش شیمیایی انجام شده را نشان می دهد.

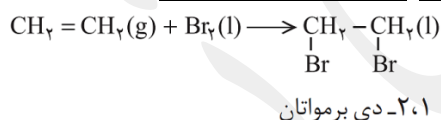


🔗 **حواست باشه** که مولکول آب به اتم های کربن پیوند دوگانه افزوده شده و **فراورده سیر شده ای** (اتانول) تولید شده است.

👁️ اتانول، الکلی دوکربنی، بی رنگ و فرار است که به هر نسبتی در آب حل می شود. این الکل یکی از مهمترین حلال های صنعتی است که در تهیه مواد دارویی، بهداشتی و آرایشی به کار می رود. از اتانول در بیمارستان ها به عنوان ضدعفونی کننده استفاده می شود.

B. افزودن برم مایع به آلکن ها

✓ از دیگر واکنش های گاز اتن، ترکیب شدن آن با برم مایع (قرمز رنگ) است. به طوری که **هر گاه گاز اتن را در محلولی از برم وارد کنیم، رنگ قرمز محلول از بین می رود**. این تغییر رنگ، نشانه انجام واکنش شیمیایی زیر است:



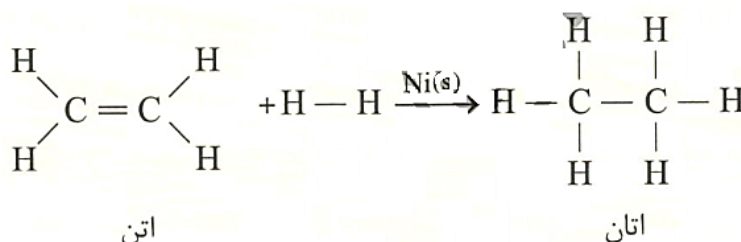
✓ در این واکنش نیز، مولکول برم به پیوند دوگانه کربن- کربن در مولکول اتن افزوده می شود، و **فراورده ای سیر شده** پدید آمده است. همه آلکن ها در این واکنش شرکت می کنند به گونه ای که این واکنش یکی از **روشهای شناسایی آنها از هیدروکربنهای سیر شده** (منظورش آلکان هست) است.

✓ مثال : در شکل زیر، تکه ای از گوشت چرب با بخار برم وارد واکنش می شود. از آنجایی که رنگ نارنجی بخار برم از بین رفته و به صورت بی رنگ در آمده، بنابراین چربی موجود در گوشت با بخار برم واکنش داده است که نشان می دهد این چربی سیر نشده است زیرا اگر سیر شده بود نمی توانست در واکنش این چینی شرکت کند.

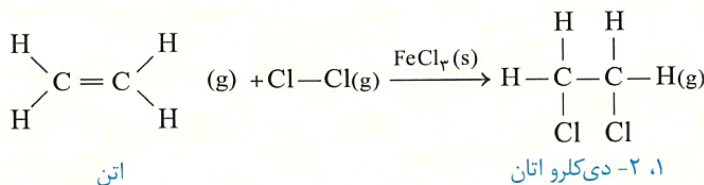


🔗 **حواست باشه که!** برم در حالت مایع و محلول به **رنگ قرمز** و در حالت بخار یا گازی به **رنگ نارنجی** دیده می شود.

C. افزودن هیدروژن به آلکن ها در حضور کاتالیزگر نیکل



D. افزودن گاز کلر به اتن در حضور کاتالیزگر آهن (III) کلرید جامد



E. واکنش های پلیمری شدن

در فصل ۳ و در شیمی کربن بررسی می شود.

♥ آلکین ها سیر نشده تر از آلکن ها

- ✓ به هیدروکربن های سیر نشده با یک پیوند سه گانه کربن - کربن که از فرمول عمومی $(\text{C}_n\text{H}_{2n-2})$ پیروی می کنند. **آلکین** گفته می شود.
- ✓ برای نام گذاری آنها به جای پسوند «آن» در نام آلکان هم کربن، پسوند «ین» قرار می گیرد.

نام آلکین	اتین	پروپین	بوتین	پنتین	هگزين
فرمول مولکولی	C_2H_2	C_3H_4	C_4H_6	C_5H_8	C_6H_10

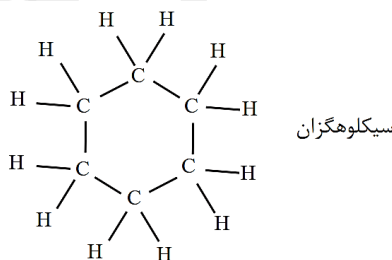
- ✓ **اتین** با فرمول مولکولی C_2H_2 ساده ترین آلکین و پروپین دومین عضو خانواده آلکین ها است.
- ✓ در گذشته گاز **اتین** را با نام **گاز استیلن** می خواندند.
- ✓ در جوش کاربردی (جوشکاری)، از سوختن گاز اتین دمای لازم برای جوش دادن قطعه های فلزی استفاده می شود. **برشکاری فلزها** را هم می توان با سوزاندن گاز اتین انجام داد.
- ✓ ترتیب واکنش پذیری هیدروکربن ها: **آلکین < آلکن < آلکان**

♥ هیدروکربن های حلقوی

- ✓ سیکلو (Cyclo) پیشوندی به معنای **حلقوی** است که برای نامگذاری برخی ترکیب های آلی حلقوی به کار می رود.

▪ هیدروکربن های حلقوی سیر شده

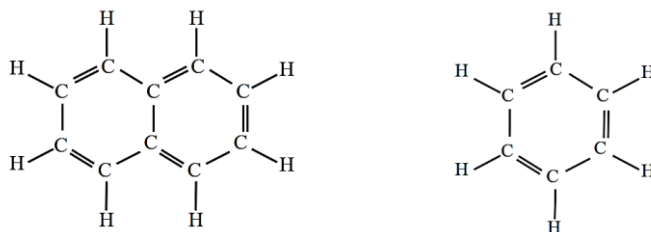
- ✓ **سیکلو آلکان ها** دسته ای از **هیدروکربن های حلقوی سیر شده** هستند که از فرمول عمومی C_nH_{2n} (همانند آلکن ها) پیروی می کنند و از اتصال اتم های کربن به یکدیگر یک حلقه به وجود آمده است.



- 👁️ آلکن ها و سیکلو آلکان ها هر دو دارای فرمول عمومی C_nH_{2n} بوده و به شرط داشتن اتم های کربن برابر، با یکدیگر **ایزومر (همپار)** هستند.

▪ هیدروکربن های حلقوی سیر نشده

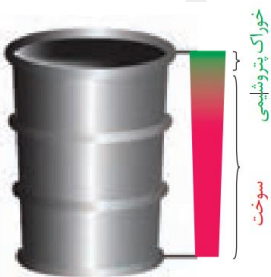
- ✓ به طور کلی هیدروکربن های حلقوی سیر نشده به دو دسته زیر تقسیم می شوند.
- (۱) **هیدروکربن های غیرآروماتیک:** در ساختمان هود حلقه بنزنی ندارند ولی می توانند حلقوی باشند مانند: سیکلو آلکان ها و سیکلو آلکن ها
- (۲) **هیدروکربن های آروماتیک:** در ساختمان خود حلقه بنزنی دارند.
- ✓ ویژگی حلقه بنزن این است که پیوندهای کربن - کربن، یکی در میان یگانه و دوگانه هستند.
- ✓ از هیدروکربن های آروماتیک می توان به **بنزن** و **نفتالن** اشاره کرد.
- ✓ **بنزن** با فرمول مولکولی C_6H_6 ساده ترین هیدروکربن آروماتیک است. (سرگروه خانواده هیدروکربن های آروماتیک)
- ✓ **نفتالن (دارای ۲ حلقه و ۵ پیوند دوگانه)** مدت ها به عنوان ضدبید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد داشته است.



هیدروکربن های آروماتیک جزو هیدروکربن های حلقوی محسوب می شوند چون در ساختمان خود حلقه بنزنی دارند ولی هیدروکربن های حلقوی لزوماً آروماتیک نیستند چون ممکن است حلقه آن ها حلقه بنزنی نباشد.

♥ نفت ماده ای که اقتصاد جهان را دگرگون ساخت

- ✓ نفت خام مخلوطی از هیدروکربن های گوناگون، برخی نمک ها، اسیدها، آب و... است. البته مقدار نمک و اسید در نفت خام کم بوده و در نواحی گوناگون متغیر است.
- ✓ آلکان ها بخش عمده هیدروکربنهای موجود در نفت خام را تشکیل می دهند و به دلیل واکنش پذیری کم اغلب به عنوان سوخت به کار می روند، به طوری که بیش از ۹۰ درصد نفت خام صرف سوزاندن و تأمین انرژی می شود و تنها مقدار کمی از آن به عنوان خوراک پتروشیمی در تولید مواد پتروشیمیایی به کار می رود.



پس از جدا کردن نمک ها، اسیدها و آب، نفت خام را پالایش می کنند. برای جداسازی (پالایش) هیدروکربن های نفت خام از برج تقطیر استفاده می شود. برج تقطیر بر مبنای تفاوت در نقطه جوش ترکیبات را جداسازی می کند. برجی که در آن از پایین به بالا دما کاهش می یابد.

در زیر توضیح مختصری در مورد هر دسته که جدا میشه میدم خدمتون!

گاز: هیدروکربن هایی با ۱ تا ۴ کربن به عنوان سوخت

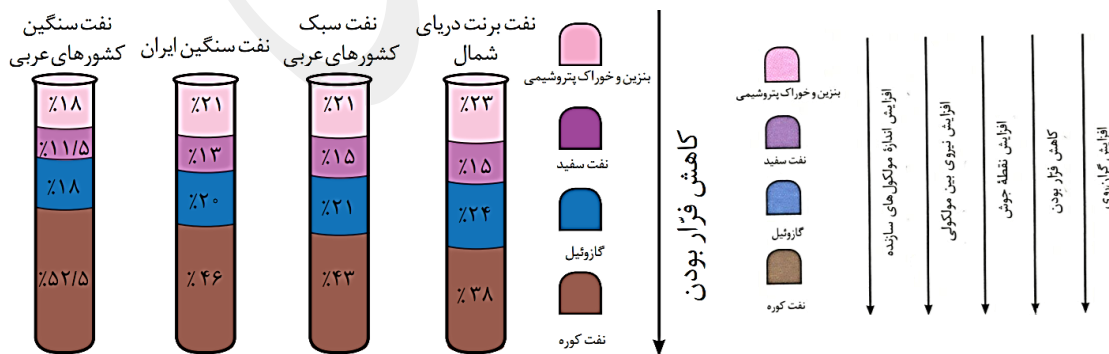
بنزین: هیدروکربن هایی با ۵ تا ۱۲ کربن به عنوان سوخت خودرو

نفت سفید: هیدروکربن هایی با ۱۰ تا ۱۵ کربن به عنوان سوخت هواپیما

گازوئیل: هیدروکربن هایی با ۱۵ تا ۱۸ کربن به عنوان سوخت کوره و موتورهای دیزلی

نفت کوره: هیدروکربن هایی با ۱۶ تا ۲۰ کربن به عنوان سوخت کوره حمام ها و تنور نانوايي

شکل زیر چهار نوع نفت خام را براساس مواد و اجزای سازنده آن نشان می دهد.



هرچه از بنزین به سمت نفت کوره حرکت کنیم فراریت یا تمایل برای گاز شدن کاهش می یابد. یعنی نقطه جوش افزایش و اندازه مولکول بزرگتر می شود.

اندازه مولکولها: نفت کوره < نفت گازوییل < نفت سفید < بنزین و خوراک پتروشیمی

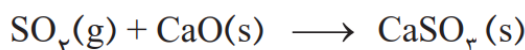
در یک نوع دسته بندی، نفت را براساس چگالی و گرانشی آن به دو دسته سبک و سنگین تقسیم می کنند:

- 1 **نفت سبک:** (چگالی کم و گرانشی پایین): نفت برنت دریای شمال و نفت سبک کشورهای عربی
 - 2 **نفت سنگین:** (چگالی زیاد و گرانشی بالا): نفت سنگین ایران و نفت سنگین کشورهای عربی
- ✓ در **نفت های سنگین** نسبت به نفت های سبک، نفت کوره بیشتری وجود دارد
- ✓ قیمت نفت برنت از سه نفت دیگر بیشتر است
- ✓ به طور کلی نفت سبک **گران تر** از نفت سنگین است
- ✓ زغال سنگ یکی از سوخت های فسیلی است. برآورد ها نشان می دهد که طول عمر ذخایر زغال سنگ به ۵۰۰ سال می رسد. از این رو زغال سنگ می تواند به عنوان سوخت، جایگزین نفت شود. اما جایگزینی نفت با زغال سنگ سبب ورود مقدار بیشتری از انواع آلاینده ها به هواکره شده و تشدید اثر گلخانه ای می شود.

مقایسه بنزین با زغال سنگ

مقدار کربن دی اکسید به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده (g)	فرآورده های سوختن	گرمای آزاد شده (kJ/g)	نام سوخت
۰/۰۶۵	CO ₂ , CO, H ₂ O	۴۸	بنزین
۰/۱۰۴	SO ₂ , CO ₂ , NO _x , CO, H ₂ O	۳۰	زغال سنگ

- ✓ بنابراین باید به دنبال راه های بهبود کارایی زغال سنگ مانند موارد زیر باشیم.
- ۱) **شستشوی زغال سنگ به منظور حذف گوگرد و ناخالصی های دیگر**
 - ۲) **به دام انداختن گاز گوگرد دی اکسید خارج شده از نیروگاه ها با عبور گازهای خروجی از روی کلسیم اکسید**



- ✓ یکی از مشکلات زغال سنگ، **شرایط دشوار استخراج** آن است. به گونه ای که در سده اخیر بیش از ۵۰۰۰۰۰ نفر در سطح جهان در اثر انفجار یا فروریختن معدن جان خود را از دست داده اند. این انفجارها اغلب به دلیل **تجمع گاز متان آزاد شده از زغال سنگ** در معدن رخ می دهد. متان گازی سبک، بی بو و بی رنگ است و هرگاه مقدار آن در هوای معدن **به بیش از ۵ درصد** برسد، احتمال انفجار وجود دارد. بدیهی است هرچه درصد متان بالاتر برود، احتمال انفجار نیز بیشتر خواهد شد. البته یکی از راه های کاهش متان در هوای معدن استفاده از **تهویه مناسب و قوی** است.
- ✓ **حمل و نقل هوایی** سریعترین حالت حمل و نقل بوده و مزایای آن مانند عدم نیاز به جاده سازی و تعمیرات آن، مسافرت آسان، خدمات رسانی خوب در مواقع اضطراری حتی در نقاط دور دست و ... است. اما به دلیل هزینه بسیار زیاد آن، برخی شرکتها مانند پست و همچنین شمار محدودی از افراد جامعه می توانند از آن استفاده کنند.
- 👁 سوخت هواپیما از پالایش نفت خام در برج های تقطیر پالایشگاه ها تولید می شود. این سوخت **به طور عمده از نفت سفید (آلکان های بی با ۱۰ تا ۱۵ کربن) که مخلوطی از آلکان هاست** تهیه می شود. امروزه تولید سوخت هواپیما یکی از صنایع مهم و ارزآور است که به دانش فنی بالایی نیز احتیاج دارد.
- ✓ یکی از مسائل مهم در تأمین سوخت، **انتقال آن به مراکز توزیع و استفاده آن** است که در حدود ۶۶ درصد آن از طریق خطوط لوله و بقیه با استفاده از راه آهن، نفتکش جاده پیما و کشتی های نفتی انجام می شود.

نمونه سوال امتحانی

۶۱ جواب صحیح را انتخاب کنید.

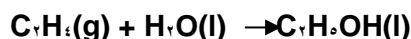
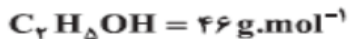
الف) شمار اتم های (کربن- هیدروژن) در ساختار آلکان ها نقش مهمی در رفتار هیدروکربن داشته و با کاهش مقدار آن (گران روی و چسبندگی- فراریت و نقطه جوش) کاهش می یابد.

- (ب) در دمای ۲۵ تا ۵۰ درجه سلسیوس و فشار یک اتمسفر ترکیب راست زنجیر (C_8H_{18} - C_8H_{18}) به حالت فیزیکی (مایع - گاز) می باشد .
 (ج) سوخت فندک شامل گاز بوتان(مایع- تحت فشار)است.
 (د) آلکان ها در (H_2O-CCl_4) و از آنها برای (جلوگیری از خوردگی فلزات- تولید تمامی پلیمرها)استفاده میشود.

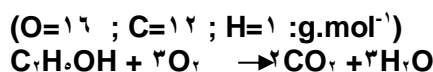
۶۲ به پرسش های زیر پاسخ دهید.

- (آ) افرادی که با گریس کار میکنند برای شستن دست خود از کدام ماده(آب یا هگزان)باید استفاده کنند؟ چرا؟
 (ب) چگونه میتوانیم دو مایع C_4H_{10} و C_5H_{12} را از یکدیگر تشخیص دهیم؟
 (پ)نسبت تعداد اتم های هیدروژن به اتم های کربن در ساختار آلکان ها را بنویسید.

۶۳ بر اثر واکنش ۸/۹۶ لیتر گاز اتن با آب در شرایط **STP** ، ۱۵/۶ گرم اتانول تولید میشود.بازده درصدی واکنش را محاسبه کنید؟


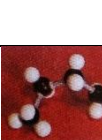





۶۴ در صورتی که بازده درصدی واکنش زیر (پس از موازنه معادله آن)، برابر ۸۰ درصد باشد. از سوختن ۹/۲ گرم اتانول چند گرم کربن دی اکسید به دست می آید؟



۶۵ علت رفتارهای های منحصر به فرد عنصر کربن و تنوع ترکیب های آن چیست؟

۶۶ الف) نام و فرمول ساختاری هریک از ترکیبات کربنی زیر را بنویسید .

۵	۴	۳	۲	۱
				

(ب)کدام یک از ترکیبات بالا سیر شده هستند؟

(پ)کدام ترکیب دارای جفت الکترون ناپیوندی است؟

۶۷ جملات صحیح و غلط را با ذکر دلیل مشخص کنید.

- ترتیب استفاده از نفت خام به صورت (تولید مواد مختلف>تامین گرما و برق>سوخت وسایل نقلیه) میباشد.
- تمامی نفت خام را هیدروکربن ها تشکیل میدهند.
- نقش تامین مواد اولیه برای نفت خام امروزه بسیار کاربردی تر از نقش تامین انرژی است.
- در ساختار ترکیبات آلی به جز اتم های C و H اتم های O, S, Ca, F نیز دیده می شود.
- تعداد ترکیبات شناخته شده در اتم های کربن و نیتروژن به تقریب برابر است.
- اتم ها در ترکیبات آلی اغلب با پیوند کووالانسی به هم متصل می شوند.
- ترکیبات آلی از مولکول جدا از هم با جاذبه های هیدروژنی یا واندروالسی تشکیل شده اند.
- آلکان ها ترکیباتی سیر شده هستند.

۶۸ به پرسش های زیر، پاسخ کوتاه بدهید.

- مفهوم سیرشدگی در یک هیدروکربن به چه معناست؟
- تفاوت گاز شهری و گاز موجود در کپسول گاز خانگی در چیست؟
- به چه دلیل استخراج از بستر اقیانوس ها مورد توجه قرار گرفت؟

۶۹ باتوجه به مدل فضا پرکن و گلوله و میله ترکیبات کربنی درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید.

- (الف) در مدل فضا پرکن ترکیب متان اتم های هیدروژن فاصله یکسانی نسبت به هم دارند.
 (ب)فاصله میان اتم های هیدروژن در مدل فضا پرکن ترکیب اتن بیشتر از متان است.
 (ج)تعداد پیوندهای کووالانسی تشکیل شده میان اتم های در مدل فضا پرکن و گلوله و میله مشخص است.
 (د)از نظر ساختاری شباهت بیشتری میان ساختار لوپیس یک ماده با مدل گلوله و میله آن در مقایسه با مدل فضا پرکن وجود دارد.

۷۰ هر یک از عبارت های داده شده را با استفاده از موارد زیر کامل کنید (برخی از موارد اضافی هستند).

کربن - فرمول مولکولی - نیتروژن - $3n+1$ - گروه - هفت - آلکان
ها - $2n+2$ - فرمول نقطه خط - هشت

- ا. اتم عنصری که در حالت پایدار می تواند با خودش انواع پیوندها کووالانسی را داشته باشد.
 ب. ساختار الکترون - نقطه ای عنصرهای یک معمولاً شبیه به هم است.
 ت. دسته ای از هیدروکربن ها به نام که در آنها هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه به اتم های کناری متصل شده است.
 ث. تعداد پیوند کووالانسی در آلکانی با n تا کربن برابر با است.
 ج. فرمولی که در آن تعداد و چگونگی اتصال اتم های کربن و هیدروژن نمایش داده می شود.....
 نامیده می شود.
 ح. در هیدروکربن زنجیری به فرمول C_nH_{2n+2} حداکثر پیوند ساده وجود دارد.

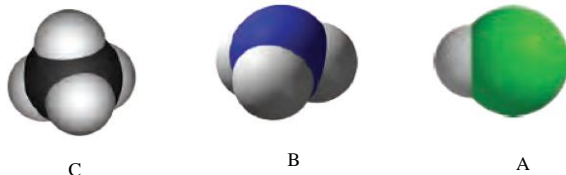
۷۱ جمله های زیر را مطالعه کرده و درست یا نادرست بودن آنها را مشخص کنید. و علت نادرستی یا شکل صحیح جمله های نادرست را بنویسید.

- ا. در آرایش الکترون - نقطه ای اتم، الکترونهاى ظرفیت آن نشان داده می شود.
 ب. همواره بین دو اتم یکسان یک پیوند کووالانسی ساده تشکیل می شود.
 ت. در نفت خام تنها ترکیبات هیدروکربنی راست زنجیر وجود دارد.
 ث. کوچک ترین هیدروکربنی که ایجاد حلقه می کند، دارای سه کربن است.
 ج. نسبت پیوندهای کووالانسی کربن - کربن به کربن - هیدروژن در همه آلکان ها عدد کوچکتر از یک است.
 ح. اتم های کربن در ساختار آلکان ها فقط می توانند پشت سرهم و همانند یک زنجیر به هم متصل شده باشند.
 خ. استنشاق آلکان ها از انتقال گازهای تنفسی در شش ها جلوگیری می کند و نفس کشیدن دشوار می شود.
 د. فرمول مولکولی سیکلوپنتان با پنتان متفاوت ولی هر دو سیر شده هستند.
 ذ. در مولکول پروپان فقط کربن نوع اول و دوم مشاهده می شود.

۷۲ هر یک از عبارت های زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید.

- ا. در مولکول CS_2 ، تعداد $\frac{یک}{دو}$ پیوند دوگانه و $\frac{دو}{چهار}$ جفت ناپیوندی وجود دارد.
 ب. گشتاور دو قطبی آلکان ها $\frac{حدود صفر}{بزرگتر از صفر}$ است. با این توصیف مولکول های این مواد $\frac{قطبی}{ناقطبی}$ هستند.
 ت. هر چه تعداد اتم های کربن در یک آلکان $\frac{بیشتر}{کمتر}$ باشد، چسبندگی مولکول ها $\frac{بیشتر}{کمتر}$ و نقطه جوش آنها $\frac{بالتر}{پایین تر}$ است و $\frac{آسان تر}{سخت تر}$ از ظرف جاری می شود.
 ث. آلکان ها هیدروکربن های $\frac{سیر شده}{سیر نشده}$ هستند که تمایلی به انجام واکنش های شیمیایی ندارند.
 ج. چسبندگی مولکول های $\frac{وازلین}{گریس}$ با فرمول مولکولی $\frac{C_{18}H_{38}}{C_{25}H_{52}}$ بیشتر است چون زنجیره کربنی آن $\frac{بلند تر}{کوتاه تر}$ است.

۷۳ با توجه به مدل فضا پرکن مولکول های زیر مشخص کنید کدام یک از موارد زیر درست و کدام نادرست است.

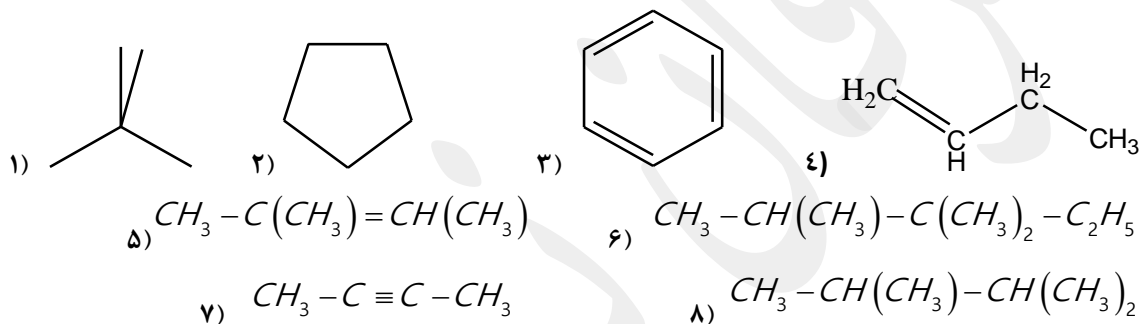


- ا. مولکول A می تواند حاصل پیوند کووالانسی بین اتم هیدروژن و یکی از اتم های $^{17}Cl, ^9F, ^{35}Br$ باشد.
- ب. مولکول B یک مولکول سه اتمی است که در آن اتمی که در وسط مولکول قرار گرفته، قاعده هشت تایی را رعایت نکرده است.
- ج. شکل C می تواند مربوط به مولکول SiH_4 باشد. ^{14}Si
- د. در تمام این مولکول ها دست کم یک اتم، قاعده ی هشت تایی را رعایت کرده است.

۷۴ ساختاری از C_6H_{12} را رسم و نام گذاری کنید که در آن یک کربن نوع چهارم دیده شود.

۷۵ حداکثر چند ساختار می توان برای C_3H_6 رسم نمود.

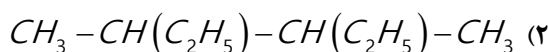
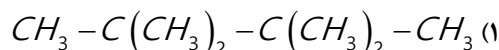
۷۶ فرمول مولکولی ساختارهای زیر را به دست آورید و به پرسش ها پاسخ دهید.



- ا. هر ترکیب جزء کدام دسته از هیدروکربن هاست؟
- ب. فرمول مولکولی کدام ترکیبات با هم یکسان است؟
- ج. کدام ترکیب زنجیری دیرتر از بقیه بخار می شود؟
- د. ترکیباتی که در یک خانواده قرار دارند، مشخص نمایید.

۷۷ با توجه به ساختار دو ترکیب زیر به پرسش ها پاسخ دهید.

- ا. کدام ترکیب زیر زنجیر بلندتری دارد؟
- ب. در کدام ترکیب نیروی چسبندگی بیشتر است؟
- ج. ساختار خط-نقطه (اسکتی) هر کدام را رسم کنید.
- د. اگر بخواهیم به جای یکی از هیدروژن ها، اتم کلر جایگزین کنیم کدام یک تعداد ترکیبات بیشتری تولید می کند؟



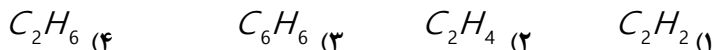
۷۸ اگر در مولکول متان به جای اتم های هیدروژن، گروه های اتیل قرار گیرند:

- ا. ساختار ماده حاصل را بنویسید.
- ب. آن را نام گذاری کنید

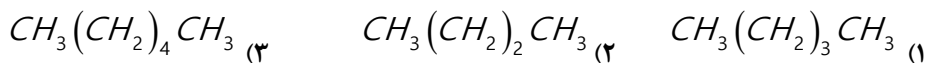
۷۹ ساختار(های) آلکانی را رسم کنید که اختلاف کربن و هیدروژن در آن برابر ۷ است.

۸۰ ساختار کوچک ترین آلکانی که چهارطرف کربن یکسان نباشد، نشان دهید و نامگذاری نمایید.

۸۱ کدام یک از مولکول های زیر پیوندی با ۶ الکترون مشترک دارد؟ چرا؟

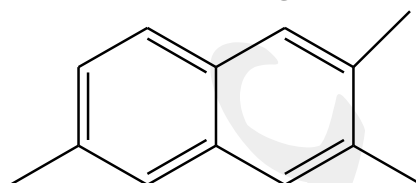


۸۲ مولکول های زیر را به ترتیب افزایش نقطه جوش با ذکر علت مرتب کنید.



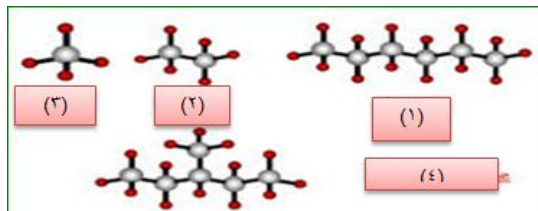
۸۳ برای مولکول $C_3H_6Cl_2$ چند ساختار مختلف می توان رسم کرد.

۸۴ فرمول مولکولی ترکیب روبرو چیست؟



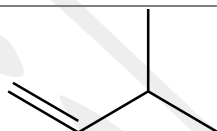
۸۵ چند ساختار می توان برای ترکیبی به فرمول C_7H_{16} می توان رسم نمود که انواع همه کربن ها در آن دیده شود؟

۸۶ با توجه به مدل گلوله - میله ، فرمول مولکولی آلکان های زیر را بنویسید.



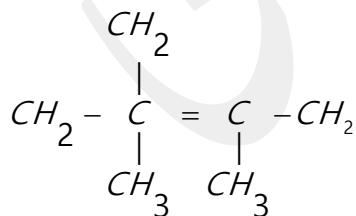
۸۷ (آ) ساختاری از C_8H_{18} رسم نمایید که دارای ۶ گروه متیل باشد.

(ب) اگر بخواهیم یکی از هیدروژن های آن را با اتم فلورین جایگزین کنیم چند ترکیب حاصل می شود؟ نام (های) ترکیب حاصل را بنویسید.

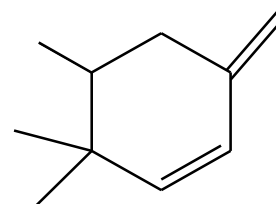


۸۸ با جا به جایی پیوند دوگانه در ترکیب زیر چند ترکیب دیگر می توان پدید آورد؟

۸۹ در ساختار داده شده زیر چند اشتباه وجود دارد آنها را بیابید و با توجه به تعداد کربن و هیدروژن شکل صحیح ساختار را بنویسید.



۹۰ با توجه به مولکول روبه رو مشخص کنید:



۱- در این ترکیب چند کربن نوع چهارم وجود دارد؟

۲- تعداد هیدروژن های متصل به هر کربن را مشخص کنید.

۳- فرمول مولکولی ترکیب را به دست آورید.

۹۱ ترکیبات زیر را در هریک از ویژگی های داده شده مقایسه کنید.

C_4H_{10}	و	C_8H_{18}	أ. نقطه جوش
$C_{11}H_{24}$	و	$C_{18}H_{38}$	ب. چسبندگی
C_3H_8	و	C_5H_{12}	ت. نیروی بین مولکولی
C_2H_5OH	و	C_3H_8	ث. حلالیت در آب
C_4H_{10}	و	C_8H_{18}	ج. حل کردن لکه روغنی
$C_{25}H_{52}$	و	$C_{15}H_{32}$	ح. گران روی
$C_{20}H_{42}$	و	$C_{12}H_{26}$	خ. سرعت تبخیر
$C_{27}H_{56}$	و	$C_{30}H_{62}$	د. دیرذوب تر
C_6H_{12}	و	C_2H_5OH	ذ. محافظت از فلز سدیم
C_2H_2	و	C_2H_6	ر. واکنش پذیری
C_6H_{12}	و	C_3H_7OH	ز. مقدار گشتاور دوقطبی

۹۲ نام گذاری های زیر را مطالعه کرده و درست یا نادرست بودن آنها را مشخص کنید. شکل صحیح آن را بنویسید.

- ۳- اتیل پنتان
- ۲، ۳- دی متیل پروپان
- ۴- اتیل - ۲، ۵- دی متیل هگزان
- ۴، ۳- دی متیل هگزان
- ۳، ۱- دی متیل پروپان
- ۵- اتیل - ۳- متیل هگزان
- ۲- برمو - ۳- اتیل پنتان
- ۱- کلرو - ۳- ۴ دی متیل پنتان

۹۳ در اثر سوختن کامل ۱۰ گرم از یک هیدروکربن ۳۲ گرم اکسیژن، مصرف می شود، فرمول مولکولی ساده ترین هیدروکربن آن چیست؟ $C=12, O=16, H=1 \text{ g.mol}^{-1}$

۹۴ برای ترکیبی با فرمول مولکولی C_4H_{14} چند ساختار می توان در نظر گرفت که دارای کربن نوع سوم باشد؟ آنها را نام گذاری کنید.

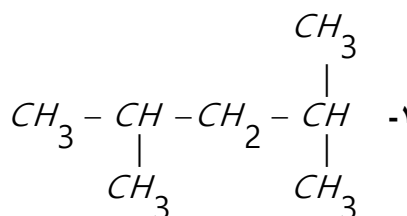
۹۵ هیدروکربنی با فرمول C_4H_{16} چند ساختار با زنجیر اصلی پنج کربنی دارد؟ آنها را نام گذاری کنید.

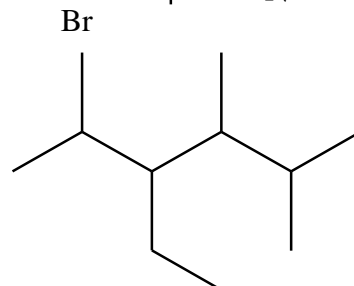
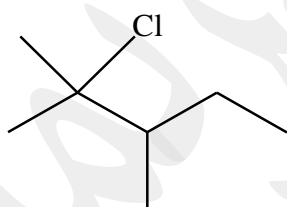
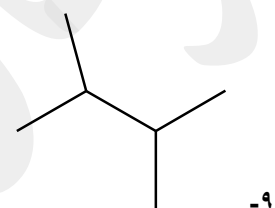
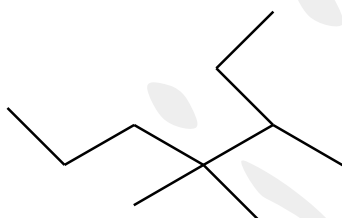
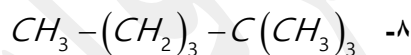
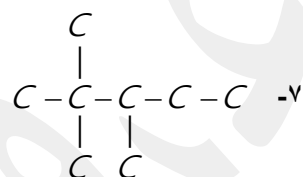
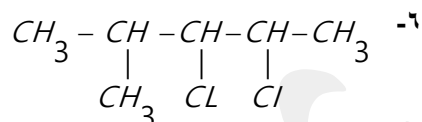
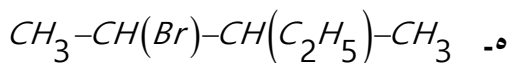
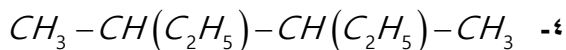
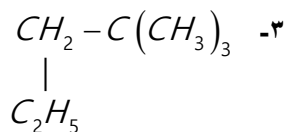
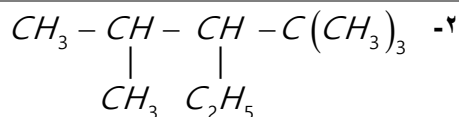
۹۶ چند ساختار می توان برای آلکانی به فرمول C_8H_{18} در نظر گرفت که با جانشین شدن یک اتم هیدروژن به وسیله یک اتم کلر فقط یک ترکیب تولید شود؟ نام آن چیست

۹۷ اگر در شرایط استاندارد ۰/۹ گرم از یک آلکان گازی ۰/۶۷۲ میلی لیتر حجم داشته باشد:

- أ. فرمول مولکولی آلکان چیست؟ $C=12, H=1 \text{ g.mol}^{-1}$
- ب. نسبت جرم هیدروژن به جرم کربن در مولکول آن کدام است؟

۹۸ ترکیبات زیر را نام گذاری کنید.





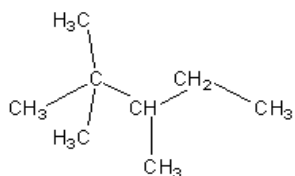
۹۹ فرمول ساختاری ترکیبات زیر را بصورت مدل نقطه - خط رسم کنید.

الف) ۴-اتیل-۲-متیل هگزان

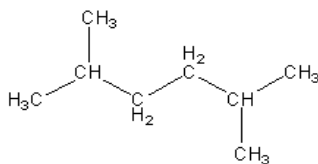
ب) ۲،۴-دی متیل پنتان

۱۰۰ ایزومر های ساختاری پنتان را رسم کرده و نامگذاری کنید.

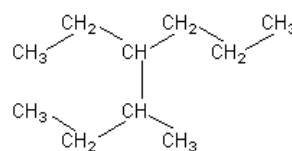
۱۰۱ فرمول های ساختاری زیر را در نظر بگیرید و سپس به پرسش های داده شده پاسخ دهید.



c



b



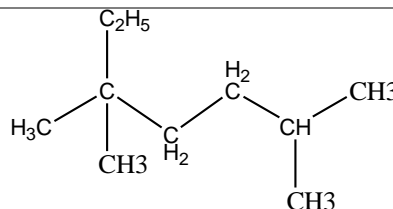
a

الف) کدام دو ترکیب ایزومر یکدیگرند؟ چرا؟

ب) نام آیوپاک ترکیب (a) چیست؟

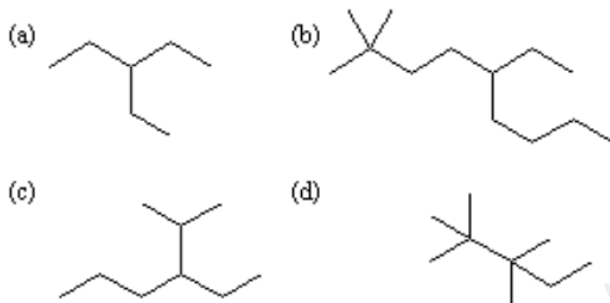
ج) گرانیوی کدام ترکیب از بقیه بیشتر است؟ چرا؟

۱۰۲ آ نام هیدروکربن روبرو را بنویسید؟



ب) فرمول ساختاری ۳،۲-دی متیل ۴-پروپیل اوکتان را رسم کنید.

۱۰۳ در ساختارهای گرافیکی زیر **b** و **d** را نامگذاری و فرمول ملکولی **a** و **c** را بنویسید.



۱۰۴ جاهای خالی زیر را با انتخاب کلمه ی مناسب پر کنید.

نیروی بین ملکولی در آلکانها از نوع(هیدروژنی- واندروالسی) می باشد.افزایش شمار اتمهای کربن باعث(کاهش - افزایش) قدرت جاذبه بین ملکولی می شود. گشتاور دو قطبی در آلکانها (صفر - حدود صفر) است با این توصیف این مواد (قطبی - ناقطبی) هستند. در شرایط یکسان هگزان فراریت(کمتری - بیشتری) از دکان دارد پس نقطه ی جوش هگزان(بالا تر - پایین تر) است. وازلین چسبندگی(بیشتری - کمتری) از گریس دارد پس گرانیروی آن(بیشتر - کمتر) می باشد.

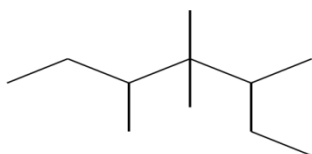
۱۰۵ فرمول آلکانی مناسب برای هر کدام از عبارات زیر بنویسید.

- الف) آلکانی جامد در دمای اتاق (.....)
- ب) آلکانی با کمترین نقطه ی جوش (.....)
- پ) آلکانی برای سوخت فندک (.....)
- ت) آلکانی با چسبندگی بالا (.....)

۱۰۶ در هر یک از عبارات زیر دلیل بیاورید.

- الف) از آلکانها برای محافظت فلزها استفاده می شود، زیرا
- ب) میزان سمی بودن آلکانها کم است و استنشاق آنها بر ششها و بدن تاثیر چندانی ندارد، زیرا
- پ) هنگام کار کردن با مواد بنزینی باید نکات ایمنی را جدی بگیرید، زیرا
- ت) پس از شستن دست با بنزین، پوست خشک می شود، زیرا

۱۰۷ چرا نام ((۲- اتیل - ۳،۳- ۴- تری متیل هگزان)) برای ترکیب زیر نادرست است؟ نام صحیح آن چیست؟



۱۰۸ برای یک آلکان هشت کربنه دو ساختار متفاوت رسم کنید. بطوریکه در ساختار اولی شاخه های فرعی اتیل و یک متیل داشته باشد و در ساختار دوم سه متیل داشته باشد. سپس آنها را نامگذاری کنید.

۱۰۹ در مورد هیدروکربن های داده شده به سؤالات پاسخ دهید .



- آ) در دمای اتاق کدام یک به حالت گاز است و کدام یک به حالت جامد وجود دارند؟
- ب) کدام هیدروکربن چسبنده تر است؟ چرا؟
- پ) کدام یک فرآتر است؟ چرا؟
- ت) از میان هیدروکربن های مایع کدام زودتر از ظرف خارج میشود؟

۱۱۰ از سوختن ۹ گرم از یک آلکان ۲۷/۵ گرم گاز کربن دی اکسید تولید شده است فرمول مولکولی آلکان را بنویسید.

۱۱۱ در یک آلکان ۹۲/۳ درصد جرمی کربن وجود دارد، فرمول مولکولی آلکان کدام است؟ در این آلکان چند پیوند اشتراکی (کووالانسی) وجود دارد؟

۱۱۲ عبارت های زیر را تعریف کنید.

آ- فرمول ساختاری :

ب- گران روی :

پ- آلکان راست زنجیر:

ت- آلکان شاخه دار:

۱۱۳ کلمه ی مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید:

آ- نام آلکانی راست زنجیر با فرمول C_6H_{14} (پنتان - هگزان) است.

ب- با کاهش سه واحد CH_2 از مولکول اوکتان، مولکول (پنتان - هگزان) ایجاد می شود.

پ- سوخت فندک، گاز (متان - بوتان) می باشد.

ت- چسبندگی گریس از وازلین (کمتر - بیشتر) است.

ث- گشتاور دوقطبی آلکان ها حدود (یک - صفر) است.

ج- آلکانی با فرمول $C_{16}H_{34}$ در دمای اتاق به حالت (مایع - جامد) است.

۱۱۴ درستی یا نادرستی هریک از عبارت های زیر را تعیین کنید و شکل صحیح عبارت نادرست را بنویسید.

آ- تعداد اتم های کربن در ۳- اتیل هپتان، ۵ می باشد.

ب- نیروی بین مولکولی در آلکان ها از نوع هیدروژنی بوده و با بزرگ شدن زنجیر کربنی، افزایش می یابد.

پ- برای آلکانی با فرمول C_5H_{12} ، سه ساختار گسترده می توان رسم کرد.

ت- اتان ساده ترین عضو خانواده ی آلکان هاست.

ث- شستن پوست با آلکان های مایع در درازمدت به بافت های پوست آسیب می رساند.

۱۱۵ پاسخ دهید:

۱- کدام یک از هیدروکربن های زیر، جزء خانواده ی آلکان ها محسوب می شود؟

آ- C_4H_{10} ب- C_5H_{10} پ- C_6H_6 ت- C_4H_6 ث- C_6H_{14}

۲- فرمول مولکولی آلکان هایی با ویژگی های داده شده را بنویسید.

آ- آلکانی با ۱۸ اتم هیدروژن ب- آلکانی با ۱۱ اتم کربن پ- آلکانی با جرم مولکولی ۸۶

۳- در هر مورد با ذکر دلیل مقایسه های زیر را انجام دهید.

آ- نقطه جوش: C_6H_{14} و C_9H_{20}

ب- فرار بودن: $C_{12}H_{26}$ و C_8H_{18}

پ- گران روی: $C_{10}H_{22}$ و $C_{16}H_{24}$

ت- نیروی بین مولکولی: $C_{11}H_{24}$ و C_7H_{16}

۱۱۷ با توجه به فرمول عمومی آلکان ها، C_nH_{2n+2} ، یک فرمول کلی برای محاسبه ی جرم مولی آلکان ها بنویسید. ($C =$)

$$H = 1 \frac{g}{mol} \quad (12)$$

۱۱۸ در یک آلکان، اختلاف تعداد اتم های هیدروژن و کربن برابر ۱۴ است:

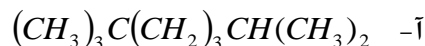
آ- فرمول عمومی این آلکان را بنویسید.

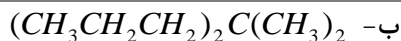
ب- جرم مولی این آلکان را حساب کنید.

$$C = 12 \frac{g}{mol}, H = 1 \frac{g}{mol}$$

پ- این آلکان در دمای اتاق به چه حالت فیزیکی می باشد؟

۱۱۹ آلکان های زیر را نامگذاری کنید. فرمول مولکولی هر کدام را بنویسید.





۱۲۰ فرمول های ساختاری ترکیب های زیر را رسم کنید:

آ-۳-اتیل ، ۲-متیل هگزان

ب-۲و۳و۴ تری متیل هپتان

۱۲۱ برای هپتان :

آ-چند ساختارگسترده با یک شاخه متیل می توان رسم کرد؟

ب-چند ساختارگسترده با یک شاخه اتیل می توان رسم کرد؟

پ-چند ساختارگسترده با دو شاخه متیل می توان رسم کرد؟

۱۲۲ در صورتی که آلکان A دارای جرم مولی ۱۴۲ و آلکان B فرمول مولکولی $C_{15}H_{32}$ داشته باشد :

آ) با توجه به شکل ، آلکان های A و B را روی شکل با ذکر دلیل مشخص کنید.

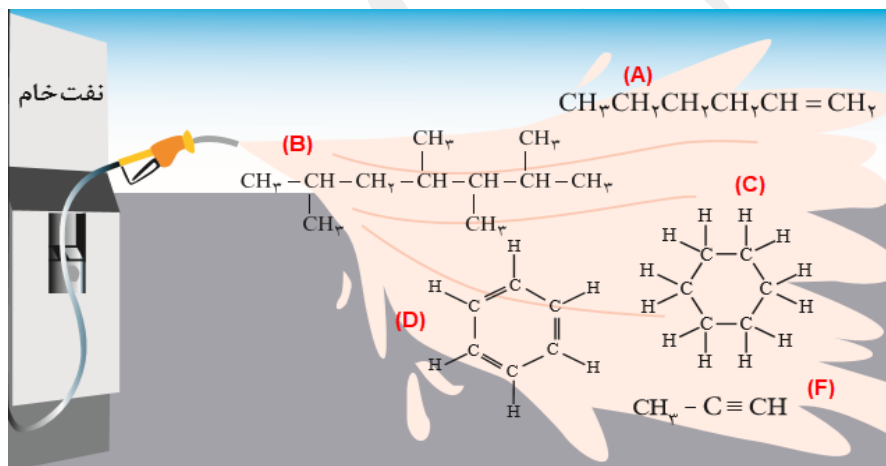


ب) در دما و فشار یکسان ، نقطه جوش هریک از آلکان های A و B کدام یک از اعداد پیشنهادی می تواند باشد؟ (۱۷۴/۱ و ۲۷۰/۶) چرا؟

پ) درصد جرمی کربن را در آلکان B محاسبه کنید.

ت) در شرایط یکسان میزان فراریت کدام کمتر است ؟ چرا؟

۱۲۳ با توجه به شکل به پرسش ها پاسخ دهید :



آ) ترکیب B را نام گذاری کنید.

ب) کدام دو ترکیب ایزومر (همپار) یکدیگرند؟ چرا؟

پ) اگر به جای اتم هیدروژن متصل به کربن پیوند سه گانه در ترکیب F یک گروه اتیل قرار بگیرد فرمول ساختاری ترکیب مورد نظر را رسم کرده و سپس آن را نامگذاری کنید.

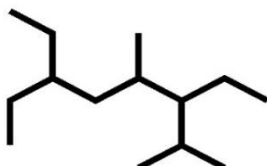
ت) $C_{10}H_8$ با کدام یک از ترکیب های نشان داده شده در تصویر ، هم خانواده است؟

نام خانواده و کاربرد $C_{10}H_8$ را بنویسید.

ث) روی میز کار آزمایشگاه دو ظرف محتوی ترکیبات C و A وجود دارد که برچسب آن ها پاک شده است. یک راه برای شناسایی آنها پیشنهاد دهید.

دانش آموزی ترکیب مقابل را به صورت : ۳- اتیل ۶- ایزوپروپیل ، ۵- متیل اوکتان نام گذاری کرده است. به نظر شما

این نام گذاری درست است؟ اگر پاسخ منفی است نام درست آن را به روش آیوپاک بنویسید؟



۱۲۴ اگر در مولکول اتان (C_2H_6) همه ی اتم های هیدروژن یک اتم کربن را با گروه های متیل و هیدروژن های اتم کربن دیگر را با گروه های اتیل جایگزین کنیم ، فرمول ساختاری آلکان را رسم کرده و سپس نام گذاری کنید.



۱۲۵ در هریک از ظرف های مقابل آلکان های $C_{10}H_{22}$ و $C_{18}H_{32}$ وجود دارند که برچسب نام هریک از روی ظروف پاک شده است. مشخص کنید که در هر ظرف کدام آلکان وجود دارد؟

۱۲۶ به پرسش های زیر پاسخ دهید:

آ) واکنش مقابل را کامل کنید.
 $CH_3 - CH = CH_2 + Br_2 \rightarrow \dots \dots \dots$

ب) فرآورده واکنش را نام گذاری کنید؟

پ) واکنش پذیری کدام هیدروکربن کمتر است؟ واکنش دهنده یا فرآورده ؟

ب) برای تهیه $40/4$ گرم فرآورده ی مورد نظر در واکنش فوق ، به چند گرم واکنش دهنده نیاز است؟ در صورتی که بازده ی واکنش 85% باشد؟

۱۲۷ آ) برای محافظت از یک فلز در برابر خوردگی از کدام ترکیب می توان استفاده کرد؟ چرا ؟ C_8H_{18} یا C_2H_5OH

ب) چرا در خشک شویی ها ، لباس های آغشته به رنگ روغن را با تینر (C_6H_{14}) می شویند؟

۱۲۸ فرمول مولکولی سبک ترین آلکانی که روی زنجیر اصلی آن یک شاخه ی متیل و اتیل وجود دارد ، کدام است ؟

۱۲۹ مخلوطی از گازهای متان و پروپان به جرم 248 گرم موجود است. اگر $64/5\%$ این مخلوط را متان تشکیل دهد، بر اثر سوختن کامل این مخلوط ، چند مول گاز CO_2 تولید می شود؟

۱۳۰ گزینه صحیح را انتخاب کنید .

الف) کدام ترکیب سیر شده محسوب می شود ؟

(۱) C_6H_{14} (۲) C_6H_6 (۳) C_6H_{12} (۴) C_6H_{10}

ب) در کدام گزینه پیشوند نام آلکان نشان دهنده ی تعداد اتم کربن موجود در زنجیر نمی باشد؟ (۱) پنتان (۲)

بوتان (۳) دکان (۴) اکتان

پ) دمای جوش کدام ترکیب زیر کم تر است ؟

(۱) هگزان (۲) پنتان (۳) پروپان (۴) بوتان

ت) فرمول عمومی آلکانها کدام است ؟

(۱) C_nH_{2n-2} (۲) C_nH_{2n} (۳) C_nH_{2n+1} (۴) C_nH_{2n+2}

ث) چرا آلکانها را سیر شده می گویند؟ زیرا....

(۱) تمایل به انجام واکنش ندارند (۲) در فرمول ساختاری خود پیوند دوگانه دارند

(۳) جزء جامدهای مولکولی هستند.

ج) در کدام آلکان زیر فرمول تجربی با فرمول مولکولی یکسان است؟

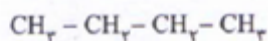
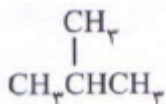
(۱) پنتان (۲) بوتان (۳) هگزان (۴) اکتان

چ) کمترین دمای ذوب و جوش به ترتیب مربوط به کدام آلکان است ؟

(۱) متان - پروپان (۲) متان - پروپان (۳) متان - متان (۴) پروپان - پروپان

ح) دو ترکیب مقابل در کدام ویژگی مشابه نیستند.

- (۱) فرمول مولکولی (۲) تعداد پیوندها هیدروژن و کربن
(۳) نقطه جوش (۴) سیرشدگی



۱۳۱ کدام عبارت صحیح و کدام نادرست است

- (۱) به طور کلی در آلکانهای راست زنجیر با افزایش تعداد کربن نقطه ذوب و جوش کاهش می یابد.
(۲) به آلکن ها پارافین نیز می گویند.

۱۳۲ کلمه یا عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید .

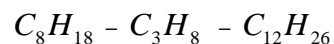
- (۱) نام همه ی آلکانها به پسوند (ان / یل) ختم می شود.
(۲) ساده ترین آلکان (اتان / اتن) است .
(۳) آلکانهای دارای ۱ تا ۴ اتم کربن در دمای اتاق در حالت (مایع / گازی) هستند و رابطه بین نقطه جوش و جرم مولی آلکانها به صورت (مستقیم / معکوس) است.
(۴) در روش نقطه - خط اتمهای (کربن / هیدروژن) را با نقطه و اتمهای (کربن / هیدروژن) را با خط تیره نشان می دهند.

۱۳۳ تعداد هیدروژنهای یک آلکان ۱۲ می باشد فرمول مولکولی این ترکیب چیست؟

۱۳۴ درستی یا نادرستی هریک از ساختارهای زیر را مشخص کنید در صورت نادرستی نام درست آن را بنویسید.

- (۱) ۳،۲،۱- دی متیل بوتان
(۲) ۲- اتیل پنتان
(۳) ۲ و ۲- دی متیل ۳- اتیل پنتان
(۴) ۲ و ۴- تری میتل پنتان

۱۳۵ آلکانهای راست زنجیر زیر را به ترتیب افزایش نقطه جوش مرتب کنید .



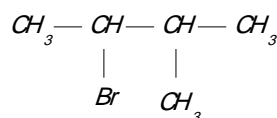
۱۳۶ ۱۰ گرم از آلکان زیر بر اثر سوختن کامل چند لیتر کربن دی اکسید در شرایط STP تولید می کند.



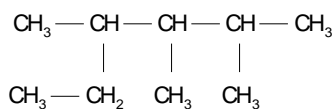
۱۳۷ شکل روبه رو نشان دهنده چه آلکانی است ؟

این مولکول بر اساس کدام مدل نمایش داده شده است ؟

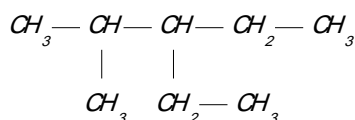
۱۳۸ نام ترکیبات زیر را بنویسید



(۳)



(۱)



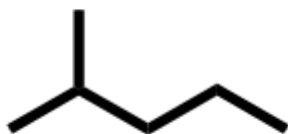
(۴)



ترکیب ۱ چه نوع آلکانی را نشان می دهد (شاخه دار - راست زنجیر)

(ج) فرمول مولکولی ترکیب ۳ را بنویسید .

۱۳۹ فرمول نقطه - خط مولکول داده شده را به فرمول ساختاری و فرمول ساختاری را به صورت نقطه - خط رسم کنید .



(الف) (ب)

۱۴۰ درستی یا نادرستی عبارت های زیر را تعیین کنید و در صورت نادرست بودن علت آن را بیان کنید.

(الف) اتانول الکلی دو کربنه و سیر نشده است که به هر نسبتی در آب حل می شود.

(ب) با استفاده از آلکن ها می توان انواع پلاستیک،الیاف و ... را تهیه کرد.

(پ) هر چه درصد نفت کوره در نفت خام بیشتر باشد آن نفت سبکتر است.

(ت) جایگزینی زغال سنگ با نفت سبب ورود مقدار بیشتری از آلاینده ها به هواکره می شود.

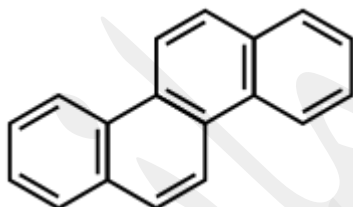
۱۴۱ با توجه به واکنش های زیر :



(الف) فرآورده ی A و B را بنویسید و نامگذاری کنید.

(ب) چگونه می توان فهمید واکنش ۲ انجام شده است؟

۱۴۲ فرمول مولکولی هیدروکربن حلقوی زیر را بنویسید.



۱۴۳ دانش آموزی در آزمایشگاه مشغول به کار بود که متوجه شد دو ظرف حاوی مایع بی رنگ بدون برچسب هستند و

برچسب های آنها بر روی زمین افتاده که یکی از آنها C_7H_{12} و دیگری C_7H_{14} بود. چگونه می توان با آزمایش مشخص

کرد کدام ظرف حاوی C_7H_{12} و کدام حاوی C_7H_{14} است؟

۱۴۴ جدول زیر مقایسه بنزین با زغال سنگ را نشان می دهد.

مقدار کربن دی اکسید به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده (g)	فرآورده های سوختن	گرمای آزاد شده (kJ/g)	نام سوخت
۰/۰۶۵	$\text{CO}_2, \text{CO}, \text{H}_2\text{O}$	۴۸	بنزین
۰/۱۰۴	$\text{SO}_2, \text{CO}_2, \text{NO}_2, \text{CO}, \text{H}_2\text{O}$	۳۰	زغال سنگ

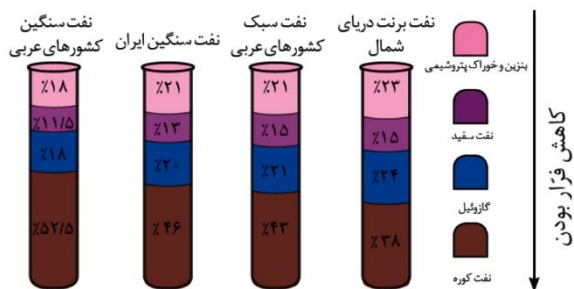
(الف) چرا بنزین به عنوان فرآورده ی نفتی جایگزین بهتری برای زغال سنگ است؟

(ب) راه های بهبود کارایی زغال سنگ را بنویسید.

(پ) با توجه به جدول بالا در اثر سوختن ۵۰ گرم زغال سنگ چند گرم CO_2 تولید می شود؟

۱۴۵ در شکل زیر چهار نوع نفت خام بر اساس مواد و اجزای سازنده آن با یکدیگر مقایسه شده اند. با توجه به این شکل:

چرانت سنگین کشورهای عربی



گران روی بیشتری از نفت برنت دریای شمال دارد؟ توضیح دهید.

۱۴۶ در فرایند پالایش با استفاده از جزء به جزء نفت خام را به صورت مخلوط‌هایی با نقطه‌ی جوش جدا می‌کنند.

- (۱) تبخیر - هیدروکربن‌های - نزدیک به هم
 (۲) تقطیر - نمک‌ها و اسیدهای - نزدیک به هم
 (۳) تقطیر - هیدروکربن‌های - نزدیک به هم
 (۴) تبخیر - نمک‌ها و اسیدهای - با اختلاف زیاد از هم

۱۴۷ ماده‌ی نفت سفید شامل آلکان‌هایی با ۱۰ تا ۱۵ اتم کربن و اتم هیدروژن است.

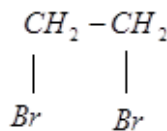
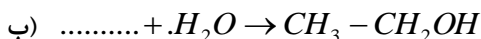
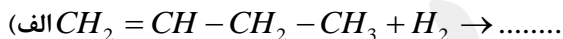
- (۱) ۱۵ تا ۱۰
 (۲) ۱۸ تا ۲۸
 (۳) ۲۰ تا ۳۰
 (۴) ۲۲ تا ۳۲

۱۴۸ با توجه به ترکیب‌های زیر (۱ یا ۲) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



الف) از کدام ترکیب می‌توان در صنایع پتروشیمی برای ساخت مواد جدید استفاده کرد. چرا؟
 ب) ساختار و نام آلکینی که هم کربن با ترکیب (۲) است را بنویسید

۱۴۹ واکنش‌های داده شده را کامل کنید.



مجموعه واکنش‌های مهم کتاب درسی شیمی یازدهم			
نام واکنش	صفحه کتاب درسی	نکته	واکنش شیمیایی
واکنش فلزات قلیایی و قلیایی خاکی با آب		برلیم تنها فلز قلیایی خاکی که با آب واکنش نمی‌دهد.	هیدروژن + هیدروکسید فلز(باز) > --- آب + فلز
واکنش اکسید فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی با آب			هیدروکسید فلز(باز) > --- آب + اکسید فلز
واکنش فلز با اسید		اغلب فلزات با اسید واکنش می‌دهند. (طلا، نقره، پلاتین و مس واکنش نمی‌دهند)	هیدروژن + نمک یا ترکیب یونی > --- اسید + فلز
واکنش تولید آهن با استفاده از C		واکنش در دمای بالا	$2Fe_2O_3(s) + 3C(s) \xrightarrow{\Delta} 4Fe(s) + 3CO_2(g)$
واکنش تولید آهن با استفاده از CO		روش دیگر تهیه فلز آهن	$Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g)$
واکنش تهیه مس از سنگ معدن آن		در معدن مس سرچشمه	$Cu_2S(l) + O_2(g) \rightarrow 2Cu(l) + SO_2(g)$
تجزیه آب اکسیژنه به آب و اکسیژن		آب اکسیژنه یا هیدروژن پراکسید در حضور کاتالیزگر یون یدید	$2H_2O_2(aq) \xrightarrow{I^- (aq)} 2H_2O(l) + O_2(g)$
تهیه اتانول		اتانول یک سوخت سبز است که از واکنش بی‌هوازی تخمیر گلوکز بدست می‌آید.	$C_6H_{12}O_6(aq) \rightarrow 2C_2H_5OH(aq) + 2CO_2(g)$
ترمیم		واکنش جهت جوش دادن خطوط راه آهن	$2Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 2Fe(l)$

$\text{SiO}_2(\text{s}) + 2\text{C}(\text{s}) \xrightarrow{3000^\circ\text{C}} \text{Si}(\text{l}) + 2\text{CO}(\text{g})$	عنصر اصلی سازنده سلول های خورشیدی		تولید سیلیسیم
$2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g})$	در مبدل کاتالیستی انجام می شود		تولید گازهای کم ضررتر در آگزوز خودروها
نمک دارای فلز قوی تر + فلز ضعیف تر → نمک دارای فلز ضعیف تر + فلز قوی تر $\text{Mg}(\text{s}) + \text{ZnSO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{MgSO}_4(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s})$ واکنش رخ نمی دهد. $\text{Zn}(\text{s}) + \text{MgSO}_4(\text{aq}) \rightarrow$	انجام واکنش براساس واکنش پذیری فلز		واکنش فلز با نمک
$\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{CO}_3$ دور در دور $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$ نزدیک در نزدیک H_2CO_3	کربنیک اسید حاصل ناپایدار بوده و تبدیل به آب و CO ₂ می شود		واکنش کلسیم کربنات با هیدروکلریک اسید
$2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{g})$	SO ₃ باعث تولید باران اسیدی می شود		تولید SO ₃ از SO ₂
$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq})$ مالتوز گلوکز			تبدیل قند موجود در جوانه گندم (مالتوز) به گلوکز
$\text{C}_n\text{H}_{2n} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Ni}(\text{s})} \text{C}_n\text{H}_{2n+2}$	در حضور کاتالیزگر نیکل		هیدروژن دار کردن آلکن ها
$\text{CH}_2=\text{CH}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{FeCl}_3(\text{s})} \begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2(\text{g}) \\ \quad \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array}$ اتن ۲،۱-دی کلرو اتان	در حضور مالتالیزگر FeCl ₃	تمرین دوره ای فصل ۳	کلر دار کردن اتن

موفق و موید
ارادتمند شما استاد عرفان نریمانی