شیمی

پایه یازدهم

استاد عباسی

جزوه کلاسی مدارس

۹۷-۹۶

مقدمه

زندگی صحنه یکتای هنرمندی ماست

هر کسی نغمه خود خواند و از صحنه رود

صحنه بیوسته بجاست

خرم آن نغمه که مردم بسپارند به یاد

با توجه به اهمیت بالای داشتن جزوه‌ای منطبق با کتاب درسی سیستم آموزشی جدید در کشور برای درس شیمی که درسی مشترک بین رشته‌های تجربی و ریاضی می‌باشد و نیز تاکید همه ساله سازمان سنجش آموزش کشور بر طراحی سوالات آزمون سراسری ورود به دانشگاه‌های کشور از خط به خط کتاب درسی در این درس سرنوشت ساز بر آن شدیم تا با تشکیل تیمی چند نفره از مشاوران، دانشجویان پزشکی، مهندسی و اینجانب، مجموعه‌ای از نکات و راهکارها را با ریزبینی تمام از دل مطالب مهم ولی پراکنده کتاب درسی در حد کنکور سراسری و در بعضی موارد حتی بالاتر، گردآوری کنیم تا بدین طریق بتوانیم گامی هر چند کوچک در جهت موفقیت شما دانش‌آموزان عزیز برداشته باشیم.

و من الله توفیق

عباسی و همکاران، مهرماه ۱۳۹۶

☑ مواد در زندگی ما نقشی شگرف و مؤثر دارند به طوری که صنایع گوناگون مانند غذا، پوشاک، حمل و نقل، ساختمان، ارتباطات و هر بخش از زندگی ما کم و بیش تحت تأثیر مواد قرار دارند .اغراق نیست اگر رشد و گسترش تمدن بشری را در گروی کشف و شناخت مواد جدید بدانیم .بررسی تمدن ها از گذشته تاکنون نشان می دهد که توسعه جوامع انسانی به توانمندی افرادی هوشمند گره خورده است .آنان که توانسته اند برای رفع نیازهای خود و جامعه، موادی تولید کنند یا با دست کاری مواد، خواص آنها را تغییر دهند .انسان های پیشین فقط از برخی مواد طبیعی مانند چوب، سنگ، خاک، پشم و پوست بهره می بردند، اما با گذشت زمان توانستند موادی مانند سفال را تولید و برخی فلزها را نیز استخراج کنند که خواص مناسب تری داشتند.

☑ با گسترش دانش تجربی، شیمی دان ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازندۀ آنها پی بردند .آنها همچنین دریافتند که گرما دادن به مواد و افزودن آنها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص می شود .با این روند، آنها به توانایی انتخاب مناسب ترین ماده برای یک کاربرد معین دست یافتند تا جایی که می توانند موادی نو با ویژگی های منحصر به فرد و دلخواه طراحی کنند .امروزه با رشد و توسعه فناوری، هزاران ماده تهیه و تولید شده که زندگی مدرن و پیچیده امروزی را ممکن کرده است.

☑ دریافتید که زندگی روزانۀ ما به منابع شیمیایی وابسته است .صبحانۀ امروز خود را در نظر بگیرید، چای خود را با استکانی شیشه ای نوشیده اید که از شن و ماسه ساخته شده است، در ظرفی که از خاک چینی ساخته شده است، غذا خورده اید و برای هم زدن چای از قاشقی استفاده کرده اید که از فولاد زنگ نزن ساخته شده است .فولادی که پس از طی مراحل طولانی از سنگ معدن به دست می آید .همچنین برای طعم دادن به غذای خود، نمک به دست آمده از خشکی و دریا را روی آن پاشیده اید؛ سبزیجات و میوه هایی را خورده اید که با استفاده از کودهای پتاسیم، نیتروژن و فسفردار رشد کرده اند .از سوی دیگر، سوختی را که با استفاده از آن خانه را گرم یا باک خودرو را پر می کنید، از دل زمین بیرون کشیده اند.

☑ با پیشرفت صنعت، شهرها و روستاها گسترش یافتند و سطح رفاه در جامعه بالاتر رفت .با این روند میزان مصرف منابع گوناگون نیز افزایش یافت، به گونه ای که امروزه همۀ افراد جامعه در پی استفاده از تلفن همراه، خودروی شخصی و انواع وسایل الکترونیکی هستند .تأمین این نیازها به همراه تولید انواع دستگاه ها و ابزارآلات صنعتی، نظامی، کشاورزی و دارویی، سبب شده است تا تقاضای جهانی برای استفاده از هدایای زمینی افزایش یابد، به گونه ای که سالانه حجم انبوهی از منابع شیمیایی بهره برداری می شود. با این توصیف باید باور کنیم که زمین انباری از ذخایر ارزشمند است که بی هیچ منتی به ما هدیه شده است هر چند که این منابع به طور یکسان توزیع نشده اند.

@Abbasi_Chemistry

تذکر –شکوه و عظمت تمدن امروزی تا حدود زیادی مدیون مواد جدیدی است که از شیشه، پلاستیک، فلز، الیاف، سرامیک و... ساخته شده اند.

توجه- هر چه میزان بهره برداری از منابع یک کشور بیشتر باشد،به شرط آن که در زمینه های مختلف اقتصادی ، اجتماعی و.....پیشرفت داشته باشد می توان گفت آن کشور توسعه یافته تر است .

سؤال– با توجه با این موضوع که پراکندگی منابع شیمیایی در جهان یکسان نیست آیا این پراکندگی منابع می تواند دلیل پیدایش تجارت جهانی باشد؟ توضیح دهید.

تا اینجا با این مقدمه سؤالاتی به صورت زیر در ذهن شما مطرح می شود که پاسخ به آنها موضوع این بخش کتاب است.

هدایای زمینی به چه شکلی استفاده می شوند؟ آیا آنها به همان شکل مصرف می شوند یا آنها را به عنصرهای سازنده تبدیل میک‌نند، سپس به کار می برند؟ چگونه می توان تشخیص داد که در یک نمونه سنگ معدن، کدام عنصرها وجود دارد و به چه میزانی قابل استخراج است؟ روش های استخراج و تهیهٔ یک عنصر چیست؟ استخراج یک مادهٔ شیمیایی چه آثاری روی محیط زیست برجای می گذارد؟ آیا مصرف مواد به صورت خام مقرون به صرفه است یا فراوری شده؟ بهره برداری از هدایای زمینی بر چرخه های طبیعی چه اثری دارد؟ شیوه های حفظ و نگهداری این منابع ارزشمند برای آیندگان چیست؟ علم شیمی و شیمی دان ها چه نقشی در استفاده از این منابع مبتنی بر توسعهٔ پایدار دارند؟ شیمی دان ها برای یافتن پاسخ این پرسش ها، در پی کشف الگوها و روندهای موجود در رفتار مواد و عنصرها هستند.

الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها

تذکر –دانشمندان برجسته و بزرگ، دانشمندانی هستند که می توانند با بررسی دقیق اطلاعات و یافته های موجود دربارهٔ 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 را طراحی کرده است.

علم شیمی را می توان مطالعهٔ هدف دار، منظم و هوشمندانهٔ رفتار عنصرها و مواد برای یافتن روندها و الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی آنها دانست.

@Abbasi_Chemistry عباسی شیمی

تذکر– جدول دوره ای عنصرها، نمایشی بی نظیر از چیدمان عنصرها بوده و همانند یک نقشه راه برای شیمی دان هاست که به آنها کمک می کند حجم انبوهی از مشاهده ها را سازمان دهی و تجزیه و تحلیل کنند تا الگوهای پنهان در رفتار عنصرها را آشکار نمایند.

تذکر– عنصر های جدول دوره ای را بر اساس رفتارشان به سه دسته فلزات ، نافلزات و شبه فلزات تقسیم بندی می کنند. که برخی ویژگی های آنها رادر زیر بررسی می کنیم.

فلزات

- ☑ بیش از ۸۰% عنصر های جدول را تشکیل می دهند. که به طور عمده در سمت چپ و وسط جدول دوره ای قرار دارند.
- ☑ خواص فیزیکی مانند رسانایی الکتریکی و گرمایی بالا ، چگالی زیاد ، درخشش فلزی ، جلا پذیری ، خاصیت مفتول و ورقه شدن ، شکل پذیری و چکش خواری(پهن شدن در اثر ضربه) را دارند.
- ☑ در واکنش با دیگر اتم ها الکترون از دست داده وکاتیون تشکیل می دهند.
- ☑ اغلب آنها واکنش پذیری زیاد دارند.
- ☑ در دمای معمولی جامدند. به جزء جیوه که مایع است.

نافلزات

- ☑ در سمت راست و بالای جدول چیده شده اند.
- ☑ به جز ء گرافیت بقیه رسانای جریان برق نیستند.
- ☑ براق نبوده و به حالت جامد، شکننده اندهم چنین خاصیت مفتول شدن ، تورق را ندارند.
- ☑ در دمای اتاق و فشار ۱ اتمسفر یا جامد و یا گازی شکل هستند.(بجزء برم که مایع است)
- ☑ در واکنش با دیگر اتم ها الکترون به اشتراک می گذارند یا می گیرند.

شبه فلزات – عناصری که برخی از خواص فیزیکی آن ها شبیه فلزها اما خواص شیمیایی آنها شبیه نافلزهاست

- ☑ اگر یک عنصر را نتوان جزو فلزها یا نافلزها طبقه بندی کرد آن را جزو شبه فلزها قرار می دهند.یعنی برخی خواص فلزات و برخی خواص نافلزات را دارد. مانند سیلیسیم که درخشان و شکننده بوده از طرفی نیمه رساناست.
- ☑ خواص فیزیکی آن ها بیشتر به فلزها شبیه بوده در حالی که رفتار شیمیایی آنها همانند نافلزها است.

@Abbasi_Chemistry
دبیر تخصصی شیمی استاد عباسی
"با ما به درصدهای بالا بیاندیشید"

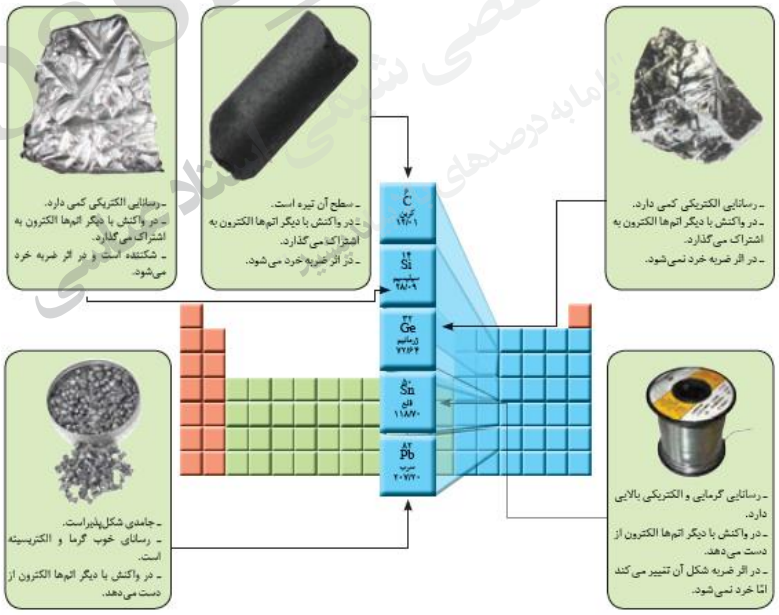
شماره گروه / شماره دوره	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳
دوره ۲					B(بور)
دوره ۳				Si(سیلیسیم)	
دوره۴			As(آرسنیک)	Ge(ژرمانیم)	
دوره ۵		Te(تلور)	Sb(آنتی موان)		
دوره ۶	At(استاتین)	Po(پولونیوم)			

نیمه رساناها

گروهی از مواد هستند که رسانایی الکتریکی آنها از فلز ها کمتر است و به طور کامل نارسانا نیستند.

تذکر– در گروه ۱۴ از هر سه نوع عنصر (فلزات ، نافلزات و شبه فلزات) یافت می شوند، که به صورت زیر می باشند.

کربن نافلز ، سیلیسیم و ژرمانیم شبه فلز و قلع و سرب نیز فلزند.



سیلیسیم عنصر شگفت انگیز

گسترش صنایع الکترونیک و ساخت انواع وسایل و دستگاه های الکترونیکی مانند تلویزیون، رایانه، تلفن همراه و ماشین حساب مدیون ویژگی نیمه رسانایی عنصر سیلیسیم است.

@Abbasi Chemistry

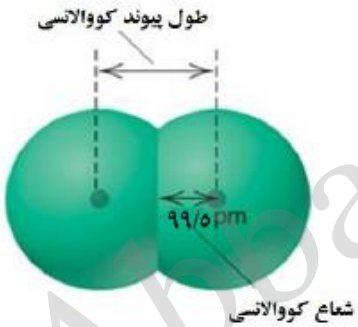
تذکر– خصلت فلزات تمایل به از دست دادن الکترون و خصلت نافلزات تمایل به گرفتن الکترون می باشد.

شعاع اتم ها

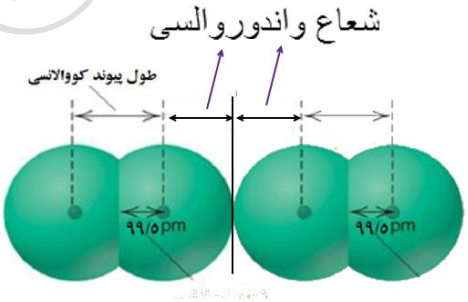
در شیمی دهم آموختید که مطابق مدل کوانتومی، اتم را مانند کره ای در نظر می گیرند که الکترون ها پیرامون هسته و در لایه های الکترونی در حال حرکت اند .بنابراین می توان برای هر اتم شعاعی در نظر گرفت و آن را اندازه گیری کرد. بدیهی است که شعاع اتم های مختلف، یکسان نیست و هرچه شعاع یک اتم بزرگ تر باشد، اندازهٔ آن اتم نیز بزرگ تر است.

انواع شعاع اتمی

☑ **شعاع کووالانسی** –نصف فاصله میان هسته دو اتم مشابه در یک مولکول دو اتمی که با هم پیوند کووالانسی تشکیل داده باشند. به عنوان نمونه طول پیوند کووالانسی در مولکول Cl_2 برابر ۱۹۹pm است پس شعاع کووالانسی این اتم ۹۹/۵pm خواهد بود.(pm پیکومتر است و واحد طول پیوند وشعاع اتم می باشد.$1pm=10^{-12}m$)



☑ **شعاع واندروالسی** – نصف فاصله میان هسته دو اتم مشابه که بین آنها پیوند شیمیایی وجود ندارد و بر هم مماس اند.



نکته ۱– در مورد گازهای نجیب تنها شعاع واندروالسی وجود دارد.

نکته۲–برای یک اتم معین ، شعاع واندروالسی از شعاع کووالانسی آن بزرگ تر است.

@Abbasi_Chemistry
کلینیک تخصصی شیمی استاد عباسی
"با ما به درصدهای بالا برسید"

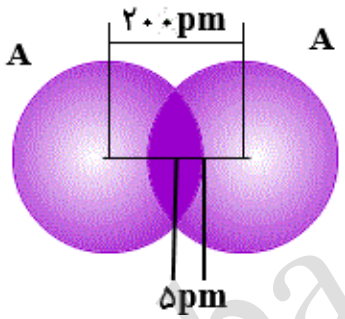
حالا نوبت شماست

سؤال۱– اگر شعاع واندروالسی اتم A برابر ۱۳۰pm باشد .

الف- شعاع کووالانسی آن بر حسب پیکومتر کدامیک از اعداد داده شده می تواند باشد با ذکر دلیل؟(۱۵۰یا ۱۱۰)

ب- اختلاف شعاع واندروالسی و شعاع کووالانسی آن را حساب کنید.

سؤال۲– با توجه به شکل روبرو که مولکول A_2 را نشان می دهد ، به سؤالات پاسخ دهید.

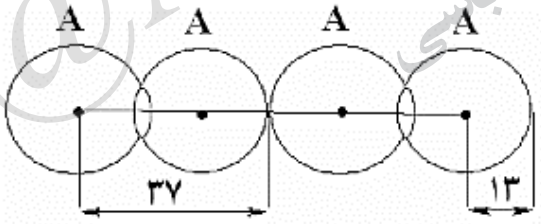


الف- طول پیوند کووالانسیA_2 و شعاع کووالانسی اتم A را به دست آورید.

ب- شعاع واندروالسی اتم A چند پیکومتر است.

ج- اختلاف طول پیوند کووالانسی و شعاع واندروالسی آن را محاسبه کنید.

سؤال ۳– بادر نظر گرفتن شکل زیر مشخص کنید کدام عبارت درست و کدام نادرست است؟(اندازه ها بر حسب pm می باشند.)



الف- شعاع کووالانسی اتم A ، برابر ۱۳pm است.

ب– طول پیوند کووالانسی در آن ۲۶pm می باشد.

ج-نسبت طول پیوند کووالانسی به شعاع واندروالسی برابر$\frac{۱۲}{۱۳}$ است.

@Abbasi_Chemistry
سایت تخصصی شیمی ارسلان عباسی
"با ما به دنیای بالا بیاندیشید"

تغییرات شعاع اتم ها

گروه– از بالا به پایین با افزایش تعداد لایه های الکترونی سبب افزایش فاصله هسته تا الکترون های لایه آخر می شود. پس شعاع اتم ها نیز بزرگ تر می شود.

دوره – دردوره تعداد لایه های الکترونی ثابت است و از چپ به راست با افزایش عدد اتمی ، نیروی جاذبه هسته برروی الکترون های لایه ظرفیت بیش تر شده ، شعاع اتم ها کاهش می یابد.

واکنش پذیری شیمیایی - به تمایل هر ماده برای انجام واکنش شیمیایی ، واکنش پذیری شیمیایی آن ماده می گویند.

ارتباط میان شعاع اتم ها و واکنش پذیری آن ها

مبنای واکنش پذیری در فلزات تمایل آن ها به از دست دادن الکترون است در حالی که مبنای واکنش پذیری در نافلزات تمایل آن ها به گرفتن الکترون می باشد .

گروه– در گروه از بالا به پایین با افزایش شعاع اتم ها خصلت فلزی افزایش و خصلت نافلزی کاهش می یابد.

دوره– در دوره از چپ به راست با کاهش شعاع اتم ها ، خصلت فلزی کاهش و خصلت نافلزی افزایش می یابد.

نکته– هرچه شعاع اتمی یک فلز بزرگ تر باشد، آسان تر الکترون از دست می دهد پس واکنش پذیر ی(فعالیت شیمیایی) آن بیش تر است.اما هر چه شعاع اتمی یک نافلز کوچک تر باشد،آسان تر الکترون می گیرد یعنی واکنش پذیر ی(فعالیت شیمیایی) آن بیش تر می باشد.

قانون دوره ای عنصرها

با افزایش عدداتمی خصلت فلزی در دروه ها کاهش و در گروه ها این ویژگی افزایش می یابد .به عبارتی خواص فیزیکی و شیمیایی عنصر ها به صورت دوره ای تکرار می شود ، که به آن قانون دوره ای عنصرها می گویند.

مثال۱– درگروه چهارده اولین عنصر یعنی کربن ،نافلز در حالی که دوعنصر آخر یعنی قلع و سرب کاملاً فلزند.

مثال۲– در دوره سوم اولین عنصر سدیم ، فلز است در حالی که کل و آرگون دو عنصر آخر این دوره ، نافلزند.

@Abbasi_Chemistry

حالا نوبت شماست

سؤال۱– کدام عبارت درست و کدام نادرست است؟

الف-در گروه فلزات تغییرات شعاع اتم ها وواکنش پذیری آن ها ، همسو عمل می کنند.

ب-در دوره ازراست به چپ ، شعاع اتم ها در حال افزایش است.

ج- در نا فلزات هر اندازه شعاع اتم بزرگ تر باشد ، واکنش پذیری آن نیز بیش تر است.

سؤال ۲–آرایش الکترونی لایه آخر دو اتم A وB به تر تیب به $5s^2$ و $3s^2 3p^4$ ختم می شود.بر این اساس به سؤلات زیر پاسخ دهید.

الف- شعاع اتمی کدام یک بیش تر است؟ چرا؟

ب-کدامیک جهت پایدار شدن کاتیون تشکیل می دهد؟

ج-تعداد لایه های الکترونی کدامیک کم تر است؟

د- مجموع عدد کوانتومی اصلی و فرعی آخرین زیر لایه را برای هر کدام بنویسید.

ه-در هر اتم چند الکترون با عدد کوانتومی $l=1$ دارند؟

و- فر مول شیمیایی ترکیب حاصل از این دو را بنویسید.

سؤال ۳–بر اساس جدول زیر که مربوط به عناصر یک گروه است به سؤالات پاسخ دهید.

اتم فرضی	A	B	C	D
شعاع کووالانسی اتم (pm)	۹۰	۷۰	۵۰	۳۵

@Abbasi_Chemistry
کلینیک تخصصی شیمی استاد عباسی
"پاسخ به سوالات شما عزیزان دانش آموز"

الف- عنصر D می تواند گاز نجیب هلیم باشد.

ب- عدد اتمی عنصرA نسبت به بقیه کوچک تر است.

ج- تعداد لایه های الکترونی عنصر A از بقیه بیش تر است.

د-اگر فرض کنیم این عناصر نافلز باشند واکنش پذیری عنصر A از همه آنها بیش تر است.

ه-طول پیوند یگانه (ساده) در مولکول C_2 و BD را بر حسب پیکومترمحاسبه کنید.

سؤال۴– اگر طول پیوند کووالانسی ساده در مولکول های A_2 ،AB وBD به ترتیب ۱۰۰، ۲۲۰و۳۰۰ پیکومتر باشد.

الف- شعاع کووالانسی اتم D را محاسبه کنید.

ب- شعاع واندروالسی اتم B کدام یک از اعدادپیشنهادی (۱۵۰، ۱۰۰، ۱۲۰)می تواند باشد.دلیل انتخاب خود را بنویسید.

ج-اگر عدد اتمی عنصر A از B بزرگ تر باشد ، در این صورت این دو عنصر می توانند در یک گروه جدول دوره ای باشند؟

سؤال۵–اگر دو عنصر X وY در یک گروه از جدول دوره ای عنصر ها باشندوعدد اتمی Xاز عدد اتمی Y بزرگ تر باشد کدام مطلب زیر در باره آن ها درست و کدام نادرست است .توضیح دهید.

الف- خصلت فلزی X از Y بیش تر است.

ب-تعداد لایه های الکترونی Y از X بیش تر است.

@Abbasi_Chemistry
کلینیک تخصصی شیمی استاد عباسی
با ما به قله های بالاتر برسید

ج- نیروی جاذبه هسته اتم Y از اتم X کم تر است.

د-شعاع اتمی X از شعاع اتمی Y بزرگ تر است.

سؤال۶–اگر دو عنصر A وB در یک دوره از جدول دوره ای عنصر ها باشند .و عدد اتمی عنصر B کوچک تر باشد ، کدام عبارت زیر درست و کدام نادرست است؟

الف- شعاع اتمی عنصر A بزرگ تر است.

ب- خصلت فلزی عنصر B بیش تر است.

ج-تعداد لایه های الکترونی عنصر A کم تر است.

د- نیروی جاذبه هسته در اتم B نسبت به اتم A کم تر است.

سؤال۷–اگر دو عنصر C وD در یک دوره از جدول دوره ای قرار داشته باشند. وجهت پایدار شدن اتم C کاتیون و اتمD آنیون تشکیل دهد. براساس توضیح داده شده مورد درست را انتخاب کنید.

الف-شعاع اتمی بزرگ تری دارد.

ب- خصلت فلزی اتم آن ، کم تر است.

ج- شعاع اتمی آن از شعاع یونی آن بزرگ تر است.

د-نیروی جاذبه هسته در آن کم تر است.

بررسی برخی گروه های جدول دوره ای عنصرها

فلزات گروه اول (فلزات قلیایی)

- ☑ آرایش الکترونی لایه آخر آن ها به ns^1 ختم می شود.
- ☑ تمام آن هابا آب به راحتی واکنش می دهند.و با افزایش عدد اتمی آن ها شدت واکنش پذیری نیز بیش تر می شود.
- ☑ به آن ها فلزات قلیایی می گویند زیرا ضمن حل شدن در آب ، خاصیت بازی به آن می دهند.
- ☑ با از دست دادن تک الکترون لایه آخر خود به آرایش گاز نجیب یک دوره قبل می رسند.
- ☑ واکنش پذیرترین گروه فلزات هستند زیرا تنها با از دست دادن یک الکترون به آرایش گاز نجیب می رسند.

@Abbasi_Chemistry
دبیر شیمی استاد عباسی
"با مابه درصدهای بالا بیاندیشید"

☑ سطح این فلزات براق است .ولی به دلیل واکنش پذیری بالا در اثر تماس با هوا ،اکسید شده و تیره می شوند به همین علت آن ها را در زیرنفت نگهداری می کنند.

☑ با افزایش عدد اتمی آن ها (از بالا به پایین) واکنش پذیری آن ها نیز افزایش می یابد . زیرا تمایل فلزات به از دست دادن الکترون (واکنش پذیری)با بزرگ تر شدن اندازه اتم (شعاع اتمی) ، افزایش می یابد.

ns^2
Be بریلیم ۴
Mg منیزیم ۱۲
Ca کلسیم ۲۰
Sr استرانسیم ۳۸
Ba باریم ۵۶
Ra رادیم ۸۸

فلزات گروه دوم (فلزات قلیایی خاکی)

☑ آرایش الکترونی لایه آخر آن ها به ns^2 ختم می شود.

☑ شدت واکنش پذیری آنها با آب کم تر است از طرفی بریلیم نیز بر آب بی اثر است.

☑ به آن ها فلزات قلیایی خاکی می گویند زیرا ضمن حل شدن در آب ، خاصیت بازی به آن می دهند. برخی ترکیب های آن ها نیز در خاک یافت می شود.

☑ با از دست دادن دو الکترون لایه آخر خود به آرایش گاز نجیب یک دوره قبل می رسند.

☑ واکنش پذیری ان ها از فلزات گروه اول کمتر است. زیرا باید دو از دست بدهند تا به آرایش گاز نجیب برسند.

☑ سطح این فلزات براق است .ولی چون واکنش پذیری کم تری دارند نیاز ی به نگهداری آن ها در نفت نیست.

☑ با افزایش عدد اتمی آن ها (از بالا به پایین) واکنش پذیری آن ها نیز افزایش می یابد .

،زیرا تمایل فلزات به از دست دادن الکترون (واکنش پذیری)با بزرگ تر شدن اندازه اتم (شعاع اتمی) ، افزایش می یابد.

هالوژن ها

☑در گروه ۱۷ جدول دوره ای قرار دارند و مولکول آنها ۲ اتمی نوشته می شود . به عنوان نمونه فلوئور F_2 ، کلر Cl_2 می باشند.

☑ به جزء استاتین (At) ، بقیه نافلز می باشند.

☑ فعالترین گروه نافلزات می باشند . (چون تا گاز نجیب بعدی فقط یک الکترون کم دارند).

☑ با گرفتن یک الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب بعد از خود رسیده و یون منفی حاصل را هالید می گویند.

$$X + 1e \rightarrow X^{1-}$$

اتم هالوژن — یون هالید

$$\xrightarrow{\text{مثال}}$$

$$Cl + 1e \rightarrow Cl^{1-}$$

اتم کلر — یون کلرید

@Abbasi_Chemistry
استاد عباسی

☑ حاصل واکنش آنها با هر فلزی به ویژه فلزات گروه اول یک نمک است ،پس به آنها هالوژن یا نمک ساز می گویند

$$2Na(s) + Cl_2(g) \rightarrow 2NaCl(s)$$

☑ جز ء عناصر دسته P می باشند و آرایش آنها به ns^2np^5 ختم می شود.

☑ در تولید لامپ چراغ های جلوی خودروها، از هالوژن ها استفاده می شود.

☑ واکنش پذیری آنها از بالا به پایین کم می شود .به عنوان نمونه واکنش آنها باگاز هیدروژن به صورت زیر است.

هالوژن	شرایط واکنش با گاز هیدروژن
فلوئور	حتی در دمای ۲۰۰°C- فوراً با هیدروژن ترکیب می شود.
کلر	در تاریکی به آرامی واکنش می دهد اما در نور واکنش آن انفجاری است.
برم	برای واکنش باید تا دمای ۲۰۰°C+ گرما داده شود.
ید	حتی در دمای ۵۰۰°C واکنش نمی دهد.

☑ در دمای معمولی F_2 و Cl_2 گازی شکل، Br_2 مایع و I_2 جامد است .

☑ فلوئور به رنگ زرد ، کلر زرد مایل به سبز ، برم قرمز و ید بنفش رنگ است.

حالا نوبت شماست

سؤال ۱– عبارت درست و عبارت نادرست را مشخص کرده وشکل درست عبارت نادرست را بنویسید.

الف-با افزایش عدداتمی عنصر ها در یک گروه از خصلت فلزی آنها کاسته می شود.

ب- فرانسیم فعال ترین عنصر فلزی است.

ج- در فلزات از بالا به پایین تمایل به از دست دادن الکترون افزایش می یابد.

سؤال۲ – با رسم آرایش الکترونی عنصر های $_{19}A$ و $_{35}B$ و $_{12}C$ به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف- کدام عنصر یک فلز قلیایی خاکی است؟

@Abbasi_Chemistry
کانال تخصصی شیمی استاد عباسی
"با ما وصل باشید تا بیاموزید"

ب-کدامیک ضمن تبدیل شده به یون آرایش پایدار گاز نجیب $_{18}Ar$ را پیدا می کند؟

ج-کدامیک هالوژن است؟

د- فرمول شیمیایی حاصل از ترکیب B و C را بنویسید.

ه- واکنش پذیری عنصر A و C کدامیک بیش تر است ؟ چرا؟

سؤال۳– آرایش الکترونی یون M^{3+} به $4P^6$ ختم می شود. عنصر M به کدام دوره و گروه جدول دوره ای تعلق دارد؟

دنیایی رنگی با عنصرهای دستهٔ d

یکی از اصیل ترین و ارزنده ترین صنایع دستی کشورمان **شیشه گری** است، صنعتی که پشتوانه و سابقه ای دیرینه دارد .گردن بندی با دانه های شیشه ای آبی رنگ متعلق به هزاران سال پیش که در ناحیهٔ شمال غربی ایران کشف شده و قطعات شیشه ای مایل به سبزی که طی کاوش های باستان شناسی در لرستان و شوش به دست آمده است، نشان از وجود این صنعت در روزگاران بسیار دور دارد . شیشه های رنگی و طرح دار در معماری پر نقش و نگار ایرانی بخشی از فرهنگ غنی ما است؛ پنجره هایی که در مساجد و خانه های تاریخی ایران به فراوانی دیده می شوند و هنگامی که خورشید بر آنها می تابد، نقشی از طرح و رنگ های خیره کننده در فضا پدیدار می شود. یکی از هدایای زمینی، سنگ های گران بهای آن است که به دلیل رنگ های گوناگون وز یبای خود، کاربرد گسترده ای در جواهرسازی دارند.

فلزات واسطه

- ☑ فلزاتی سخت ودیر ذوب بوده (به جزء جیوه)و رسانای جریان برق و گرما می باشند.
- ☑ عناصر گروه ۳ تا ۱۲ جدول دوره ای را شامل می شوند.و اولین سری آنها در دوره چهارم اند که دارای عدد اتمی ۲۱ تا ۳۰ می باشند.
- ☑ در وسط جدول قرار داشته وجزء دسته d می باشند.یعنی زیر لایه d آنها در حال الکترون گیری است.
- ☑ آخرین زیر لایه s آنها دارای ۲ الکترون است به جزء درمواردی که d^4 یا d^9 باشد .که در این صورت s یک الکترون می گیرد.
- ☑ با از دست دادن الکترون تشکیل کاتیون داده وبر خلاف فلزات گروه اول و دوم بدون داشتن آرایش گاز نجیب، پایدار می شوند.
- ☑ اغلب کاتیون های آنها رنگی اند پس تر کیب های آنها ،نیز رنگی می باشد.

نماد کاتیون	Cu^{2+}	Co^{2+}	Fe^{2+}	Cr^{3+}	Ni^{2+}	Mn^{2+}	Zn^{2+}
رنگ کاتیون	آبی		سبز			صورتی کم رنگ	بی رنگ

@Abbasi_Chemistry

☑ اغلب این فلزها در طبیعت به شکل تر کیب های یونی همچون اکسید ها ، کربنات ها و... وجود داشته باشند مثلاً آهن دو اکسید به فرمول های FeO و Fe_2O_3 دارد.در این دو ترکیب ، آهن به شکل کاتیون های Fe^{2+}(آهن(II)) و Fe^{3+}(آهن(III)) وجود دارد.

نکته – تر کیب های یونی دارای کاتیون های فلز های گروه اول و دوم مواد بی رنگ هستند .زیرا یون فلزی در این ترکیب ها دارای آرایش گاز نجیب است و نمی توانند نور در ناحیه مریی را جذب و سپس نشر نمایند. اما از آنجا که اغلب کاتیون های فلزهای واسطه به آرایش گاز نجیب نمی رسند ، این یون ها یا ترکیب های دارای فلزان واسطه ، نور را در ناحیه مریی جذب و نشر می کنند و رنگ بسیار زیبایی به وجود می آورند.

تذکر۱– اگر چه فلز های واسطه هنگام تشکیل یون به آرایش گاز نجیب نمی رسند. اما واکنش پذیری زیاد آنها سبب شده ، ترکیب های گوناگونی از این فلز ها در طبیعت وجود داشته باشد.

تذکر۲–یاقوت همان آلومینیم اکسید است که در ساختار آن برخی از یون های آلومینیم با یون های Cr^{3+}جایگزین شده و رنگ سرخ زیبای یاقوت را ایجاد کرده است. با عبور نور سفید از یک یاقوت، طول موج های بلندتر آن یعنی رنگ سرخ بازتاب می شود.

اسکاندیم ($_{21}Sc$)

☑ **اولین عنصر** واسطه جدول دوره ای است.

☑ **تنها عنصر** واسطه ای است که ضمن تشکیل یون پایدار(Sc^{3+}) ، به آرایش گازنجیب ($_{18}Ar$) می رسد.

☑ از **فلزهای واسطه کمیابی** است که در تجهیزات خانگی مانند تلویزیون رنگی و شیشه وجود دارد.

تیتانیم($_{22}Ti$)

☑ دومین عنصر واسطه جدول دوره ای است.

☑ فلزی محکم ، سبک(کم چگال) و مقاوم در برابر خوردگی است.

☑ کاربردهای زیادی دارد به عنوان مثال از آن در بدنه دوچرخه ،واز آلیاژ آن با آلومینیم درایستگاه های فضایی بین المللی استفاده می کنند.

@Abbasi_Chemistry
شیمی تخصصی استاد عباسی
"با ما به درصدهای بالا برسید"

طلا($_{79}Au$)

- ☑ جزء عنصر های واسطه دوره ششم جدول دوره ای است.
- ☑ فلزی بسیار نرم باشکل پذیری زیاد ، براق ، زرد رنگ و چکش خواراست که با بیش تر عنصر های شیمیایی ، واکنش نمی دهد.
- ☑ فلز طلا به اندازه ای چکش خوار و نرم است که چند گرم از آن را می توان با چکش کاری به صفحه ای با مساحت چند متر مربع تبدیل کرد به همین دلیل ساخت برگه ها و رشته سیم های بسیار نازک(نخ طلا)به راحتی امکان پذیر است.
- ☑ رسانایی الکتریکی بالای طلا و حفظ این رسانایی در شرایط دمایی گوناگون، همچنین واکنش ندادن آن با گازهای موجود در هواکره و مواد موجود در بدن انسان همراه با بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی از جمله ویژگی های خاص طلاست که سبب شده کاربردهای این فلز گسترش یافته و تقاضای جهانی آن روز به روز افزایش یابد.
- ☑ هر چند طلا در طبیعت به شکل فلزی و عنصری خود نیز یافت می شود، اما مقدار آن در معادن طلا بسیار کم است.

تذکر– مجتمع طلای موته در اصفهان و زرشوران در آذربایجان غربی از منابع استخراج طلا در ایران هستند. در معدن طلای زرشوران، میزان طلا حدودppm ۴است .به دیگر سخن در هر تن خاک این معدن، حدود ۴ گرم طلا وجود دارد. در مجتمع طلای موته اصفهان نیز سالانه حدود ۳۰۰ کیلوگرم طلا استخراج می شود.

آیا می دانید فلزهای سدیم و پتاسیم در حدود ۲۰۰ سال پیش شناسایی شده است در حالی که استفاده از فلز روی به حدود ۱۵۰۰ سال پیش و فلزهای مس و طلا به چند هزار سال پیش برمی گردد.

دقت کنید- برای استخراج مقدار کمی ازطلا باید از حجم انبوهی خاک معدن استفاده کرد .به همین دلیل پسماند بسیار زیادی تولید می شود .برای نمونه، در تولید مقدار طلای مورد نیاز برای ساخت یک عدد حلقهٔ عروسی حدود سه تن پسماند ایجاد می شود .از این رو استخراج طلا همانند دیگر فعالیت های صنعتی آثار زیان بار زیست محیطی بر جای می گذارد.

برخی کاربرد های طلا

سالانه در حدود ۴۰۰۰ تن طلا در جهان استخراج و تولید می شود.که برخی از کاربردهای آن درجدول زیرآمده است.

کاربرد	زیور آلات و جواهرات	الکترونیک	دندان پزشکی	پشتوانه ارزی	صنایع دیگر
مقدار بر حسب تن	۲۳۹۸/۷	۳۱۰/۶	۵۷/۳	۲۵۳/۳	۷۵۰

@Abbasi_Chemistry

عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می شوند؟

- ☑ اغلب عنصر ها(فلزات و نافلزات) در طبیعت به شکل ترکیب یافت می شوند.
- ☑ اغلب فلزات به شکل ترکیب هایی مانند اکسید یا سولفید وجود دارند .
- ☑ فلزاتی همچون نقره ، مس ، پلاتین به صورت آزاد وجود دارند.
- ☑ نافلزاتی همچون اکسیژن ، نیتروژن ، گوگرد ، فسفر ، کربن و..... به شکل آزاد یافت می شوند.

نکته۱– در میان فلزها، تنها **طلا** به شکل کلوخه ها یا رگه های زرد لابه لای خاک یافت می شود.

نکته۲– در دنیای مدرن و صنعتی امروزی، از فلزهای بسیار زیادی استفاده می شود آن چنان که چرخ های اقتصادی کشورها به تولید و مصرف این مواد گره خورده است آهن فلزی است که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.

یادآوری

📖می دانیم واکنش پذیری فلز، تمایل آن فلز را برای انجام واکنش شیمیایی نشان می دهد .هرچه فلز واکنش پذیرتر باشد، تمایل آن برای انجام واکنش بیشتر است.

📖واکنش پذیری هر عنصر به معنای تمایل اتم آن عنصر به انجام واکنش شیمیایی است .هرچه واکنش پذیری اتم های عنصری بیشتر باشد، در شرایط یکسان تمایل آن برای تبدیل شدن به ترکیب بیشتر است .هرچه فلز فعال تر باشد، میل بیشتری به ایجاد ترکیب دارد و ترکیب هایش پایدارتر از خودش است .به دیگر سخن هرچه واکنش پذیری فلزی بیشتر باشد، استخراج آن فلز دشوار تر است.

📖به طور کلی هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می شود،واکنش پذیری فراورده ها از واکنش دهنده ها کمتر است.

حالا نوبت شماست

سؤال۱– به نظر شما استخراج کدام فلز(آهن ، پتاسیم) از سنگ معدن آن دشوار تر است ؟ چرا؟

سؤال۲– با توجه به موقعیت فرضی عنصرهای فلزی A وB طبق جدول روبرو مشخص کنید کدام واکنش در جهت نوشته شده انجام می گیرد؟چرا؟

A
B

الف- $A_2O + B \rightarrow A + B_2O$

ب- $B_2O + A \rightarrow B + A_2O$

سؤال۳– با توجه به این که هر یک از واکنش های زیر در جهت نوشته شده به طور طبیعی صورت می گیرند .واکنش پذیری عنصر های مشخص شده را با هم مقایسه کنید.

@Abbasi_Chemistry

الف- فلز Fe با فلز Cu

$$Fe + CuCl_2 \rightarrow FeCl_2 + Cu$$

ب- فلز Mg با فلز Fe

$$Mg + FeCl_2 \rightarrow MgCl_2 + Fe$$

ج- به نظر شما واکنش پذیری منیزیم و آهن کدام یک بیش تر است ؟ چگونه به این موضوع پی بردید.

مجتمع های صنعتی در استخراج فلزات

فلزها از جمله هدایای زمینی هستند که اغلب در طبیعت به شکل سنگ معدن یافت می شوند .در کشور ما فولاد مبارکه، مس سرچشمه، آلومینیم اراک و منیزیم خراسان از جمله مجتمع های صنعتی هستند که برای استخراج فلزها بنا شده اند

آهن

- ☑ در طبیعت بیش تر به صورت کانه هماتیت (Fe_2O_3) یافت می شود.
- ☑ از واکنش Fe_2O_3 با فلزسدیم یا کربن برای استخراج آن می توان استفاده می شود.
- ☑ از آنجا که دسترسی به کربن آسان تر و صرفه اقتصادی بیشتری دارد، شرکت های فولاد جهان، برای استخراج آهن از کربن استفاده می شود.
- ☑ معادله استخراج آهن از سنگ معدن آن به کمک کربن به صورت زیر است.

$$2Fe_2O_3(s) + 3C(s) \xrightarrow{\Delta} 4Fe(l) + 3CO_2(g)$$

درصد خلوص

در صنعت و آزمایشگاه اغلب واکنش دهنده ها ، ناخالص اند . به بیان دیگر افزون بر ماده شیمیایی مورد نظر برخی ترکیب های دیگر نیز در آن یافت می شود . شیمیدان ها بری بیان میزان خالص بودن یک ماده از در صد خلوص استفاده می کنند. با استفاده از رابطه در صد خلوص و محاسبات کمی می توان مقادیر مورد نیاز ماده ناخالص را به دست آورد.

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم ماده ناخالص}} \times ۱۰۰ \longrightarrow \text{جرم ماده خالص} = \frac{\text{درصد خلوص} \times \text{جرم ماده ناخالص}}{۱۰۰}$$

نکته۱ – از آنجا که اغلب مواد دارای ناخالصی می باشند پس در حین کار در آزمایشگاه و صنعت برای تأمین مقدار معینی از یک مادهٔ

@Abbasi_Chemistry
کانال تلگرامی شیمی با استاد عباسی
"با ما شیمی را یادبیانتیشید"

خالص، همواره باید مقدار بیشتری ازمادهٔ ناخالص را به کار برد.به عنوان مثال اگر ۲۰۰گرم نمک طعام خالص نیاز داشته باشیم باید بیش از مقدار ۲۰۰گرم نمک طعام ناخالص اختیار کنیم تا پس از جدا کردن ناخالصی های آن ، به ۲۰۰ گرم نمک طعام خالص برسیم.

نکته۲– ناخالصی ها در واکنش اصلی تاثیر نمی گذارند.

مثال۱– در ۲۰۰ گرم کانه هالیت ، مقدار ۵ گرم ناخالصی دارد ، درصد خلوص این ماده چند است؟

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم ماده ناخالص}} \times ۱۰۰$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{۱۹۵}{۲۰۰} \times ۱۰۰ = ٪۹۷/۵$$

مثال۲–برای تهیه ۱۴۰ گرم ماده خالص از ماده ناخالصی که در صد خلوص آن ۸۰ است . چند گرم ماده ناخالص آن نیاز داریم.

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم ماده ناخالص}} \times ۱۰۰$$

$$۸۰ = \frac{۱۴۰}{X} \times ۱۰۰ \rightarrow X = \frac{۱۴۰ \times ۱۰۰}{۸۰} \rightarrow X = ۱۷۵g$$

حل مسائل استوکیومتری با طعم در صد خلوص

در این گونه مسائل سه حالت ممکن است که به بررسی تک تک آن ها می پردازیم.

حالت اول – در صد خلوص مربوط به داده سؤال باشد .در این صورت بایدعبارت $\frac{P}{۱۰۰}$ در اولین کسر استوکیومتری وارد کنیم.

(P درصد خلوص است)

مثال– با گرم ۲۰آهن ناخالص با خلوص۹۸درصد بر اساس معادله واکنش زیر : (ناخالصی ها در واکنش تاثیر ندارند.)

$$Fe + ۲HCl \rightarrow FeCl_۲ + H_۲$$

$Fe=۵۶:g.mol^{-۱}$

الف – چند لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد تولید می شود؟

@Abbasi_Chemistry
کلینیک تخصصی شیمی استاد عباسی
"با ما به درصدهای بالا بیاندیشید"

$$?LH_2 = \overset{\text{ناخالص}}{10gFe} \times \frac{\overset{\text{خالص}}{98\ gFe}}{\underset{\text{ناخالص}}{100\ gFe}} \times \frac{1\ molFe}{56\ gFe} \times \frac{1\ molH_2}{1\ molFe} \times \frac{22/4 LH_2}{1\ molH_2} = \frac{10 \times 98 \times 22/4}{100 \times 56} = 0/175 LH_2$$

ب- چند مول هیدروکلریک اسید مصرف می شود؟

$$?molHCl = \overset{\text{ناخالص}}{10gFe} \times \frac{\overset{\text{خالص}}{98\ gFe}}{\underset{\text{ناخالص}}{100\ gFe}} \times \frac{1\ molFe}{56\ gFe} \times \frac{1\ molH_2}{1\ molFe} \times \frac{2molHCl}{1molH_2} = 0/35 molHCl$$

حالت دوم – در صد خلوص مربوط به سؤال خواسته**باشد .در این صورت بایدعبارت** $\frac{100}{P}$ **در آخرین کسر استوکیومتری وارد کنیم.**

مثال –برای تولید ۳۵۰ گرم آهن بر اساس معادله واکنش زیر ، چند گرم هماتیت ناخالص با خلوص ۸۵درصد نیاز است؟(ناخالصی ها در واکنش شرکت نمی کنند.) $Fe=56\ ,\ O=16 : g.mol^{-1}$

$$3CO(g) + Fe_2O_3(s) \rightarrow 3CO_2(g) + 2Fe(l)$$

$?gFe_2O_3 =$

حالت سوم– درصد خلوص ماده، مجهول باشد.برای حل این گونه مسائل چند روش وجود دارد که به آنها می پردازیم.

روش ۱– مقدار ماده خالصی که باید در واکنش شرکت کرده را از روابط استوکیومتری محاسبه کرده سپس به کمک رابطه درصد خلوص ، اقدام می کنیم.

@Abbasi_Chemistry
کلید تخصصی شیمی استاد عباسی
با ما به درصدهای بالا بیاندیشید

مثال۱– اگر در ثر تجزیه شدن ۴۰۰ گرم سنگ آهک ناخالص در شرایط استاندارد تنها مقدار ۴۴/۸لیتر گاز کربن دی اکسید تولید گردد، درصد خلوص سنگ آهک را حساب کنید. ($Ca=۴۰,C=۱۲$, $O=۱۶:g.mol^{-۱}$)

راه حل: می دانیم ناخالص ها در واکنش شرکت نمی کنند پس مقدار سنگ آهک خالص که مورد نیاز است را محاسبه می کنیم.

$$?gCaCO_۳ = ۴۴/۸LCO_۲ \times \frac{۱molCO_۲}{۲۲/۴LCO_۲} \times \frac{۱molCaCO_۳}{۱molCO_۲} \times \frac{۱۰۰gCaCO_۳}{۱molCaCO_۳} = ۲۰۰gCaCO_۳$$

یعنی برای تولید این مقدار گاز به ۲۰۰ گرم سنگ آهک خالص نیاز است .حال درصد خلوص آن را حساب می کنیم

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم ماده ناخالص}} \times ۱۰۰ \longrightarrow \text{در صد خلوص} = \frac{۲۰۰}{۴۰۰} \times ۱۰۰ = \%۵۰$$

روش ۲– درصد خلوص ماده را به عنوان مجهول در رابطه استوکیومتری وارد می کنیم.و مقدار آن را محاسبه می کنسم.

$$۴۰۰gCaCO_۳ = ۴۴/۸LCO_۲ \times \frac{۱molCO_۲}{۲۲/۴LCO_۲} \times \frac{۱molCaCO_۳}{۱molCO_۲} \times \frac{۱۰۰gCaCO_۳}{۱molCaCO_۳} \times \frac{۱۰۰gCaCO_۳}{pgCaCO_۳}$$

$$۴۰۰ = \frac{۴۴/۸ \times ۱۰۰ \times ۱۰۰}{۲۲/۴ \times p} \rightarrow p = \frac{۴۴/۸ \times ۱۰۰ \times ۱۰۰}{۴۰۰ \times ۲۲/۴} = ۵۰$$

مثال۲– ۴۶۰ گرم سدیم هیدروکسید ناخالص بر طبق معادله واکنش زیر ،می تواند ۴۹۰ گرم سولفوریک اسید را به طور کامل خنثی کند. درصد خلوص سدیم هیدروکسید را حساب کنید.(ناخالصی ها در واکنش شرکت نمی کنند) .

$Na=۴۰,S=۳۲,H=۱$, $O=۱۶:g.mol^{-۱}$

$$۲NaOH + H_۲SO_۴ \rightarrow Na_۲SO_۴ + ۲H_۲O$$

روش اول : چون در صد خلوص سدیم هیدروکسید را خواسته مقدارخالص مورد نیاز آن را به عنوان مجهول محاسبه می کنیم.

$$?gNaOH = ۴۹۰gH_۲SO_۴ \times \frac{۱molH_۲SO_۴}{۹۸gH_۲SO_۴} \times \frac{۲molNaOH}{۱molH_۲SO_۴} \times \frac{۴۰gNaOH}{۱molNaOH} = ۴۰۰gNaOH$$

@Abbasi_Chemistry کانال تلگرامی شیمی استاد عباسی "با ما به قله های بالاتر بیندیشید"

یعنی برای این مقدار سولفوریک اسید به ۴۰۰ گرم سدیم هیدروکسید خالص نیاز داریم.

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم ماده ناخالص}} \times ۱۰۰ \longrightarrow \text{در صد خلوص} = \frac{۴۰۰}{۴۶۰} \times ۱۰۰ = \%\ ۸۶/۹۵$$

روش دوم

$$۴۶۰gNaOH = ۴۹۰gH_۲SO_۴ \times \frac{۱molH_۲SO_۴}{۹۸gH_۲SO_۴} \times \frac{۲molNaOH}{۱molH_۲SO_۴} \times \frac{۴۰gNaOH}{۱molNaOH} \times \frac{۱۰۰gNaOH}{pgNaOH}$$

$$۴۶۰ = \frac{۴۹۰\times۲\times۴۰\times۱۰۰}{۹۸\times p} \rightarrow p = \frac{۴۹۰\times۲\times۴۰\times۱۰۰}{۹۸\times۴۶۰} = ۸۶/۹۵$$

حالا نوبت شماست

سؤال ۱– بر اساس معادله واکنش زیر اگر ۲۵/۸۵ گرم آمونیاک ناخالص با خلوص ۸۵/۲۵% به طور کامل تجزیه گردد :

(ناخالصی ها در واکنش شرکت نمی کنند.) $(N=۱۴\ ,\ H=۱:g.mol^{-۱})$

$$۲NH_۳(g) \rightarrow N_۲(g) + ۳H_۲(g)$$

الف- چند لیتر گاز نیتروژن به دست می آید.(حجم مولی گاز ها را در شرایط آزمایش ۲۰لیتر برمول فرض کنید.)

ب- چند مولکول هیدروژن تولید خواهد شد؟

سؤال ۲– بر اساس معادل واکش زیر چند گرم منیزیم ناخالص با خلوص ۹۶درصد نیازاست در صورتی که: $(Mg=۲۴:g.mol^{-۱})$

$$Mg + ۲HCl \rightarrow MgCl_۲ + H_۲$$

الف- ۲۵۰ میلی لیتر محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید مصرف شود.

@Abbasi_Chemistry
کلینیک تخصصی شیمی عباسی
"با ما به دوصلهای بالا برسید"

ب- $۱۰^{۲۴} \times ۱۸/۰۶$ مولکول گاز هیدروژن به دست آید.

سؤال ۳– اگر در اثر تجزیه شدن ۲۰۰ گرم سدیم آزید($NaN_۳$) ناخالص تنها مقدار ۶ مول گاز نیتروژن بر اساس معادله واکنش زیر تولید شود، درصد خلوص سدیم آزیدرامحاسبه کنید. ($Na=۲۳,N=۱۴ : g.mol^{-۱}$)

$$۲NaN_۳(s) \rightarrow ۲Na(s) + ۳N_۲(g)$$

سؤال ۴– اگر در اثر واکنش ۲۰۰گرم منگنز دی اکسید ناخالص با مقدار کافی هیدروکلریک اسید بر اساس معادله واکنش زیر، در شرایط استاندارد مقدار۴۱/۱۹۵ لیتر گاز کلر به دست آید ، درصد خلوص منگنز دی اکسید را حساب کنید. (ناخالصی ها در واکنش شرکت نمی کنند)

$$MnO_۲ + ۴HCl \rightarrow MnCl_۲ + Cl_۲ + ۲H_۲O$$

$$۱molMnO_۲ = ۸۷g$$

سؤال ۵– برای تولید ۱۲۶ گرم پتاسیم کلرید ناخالص با خلوص ۶۹درصد بر اساس معادله واکنش زیر ، چند گرم پتاسیم کلرات ناخاص با خلوص ۸۹درصد نیاز است.(ناخالصی ها در واکنش شرکت نمی کنند.)($K=۳۹,O=۱۶,Cl=۳۵/۵:g.mol^{-۱}$)

$$۲KClO_۳ \rightarrow ۲KCl + ۳O_۲$$

@Abbasi_Chemistry
کلینیک تخصصی شیمی اسدعباسی
با ما به درصدهای بالا برسید

بازده درصدی واکنش

واکنش های شیمیایی همیشه بر اساس پیش بینی ما پیش نمی روند. زیرا ممکن است واکنش دهنده ها ناخالص باشند، واکنش به طور کامل انجام نشود یا در واکنش ، فراورده (های) دیگری نیز تولید گردد.
تمام این عوامل باعث می شوند مقدار فراورده تولید شده در شرایط واقعی آزمایش از مقدار مورد انتظار که مقدار نظری نامیده می شود . کم تر باشد.به بیان دیگر مقدار نظری واکنش، مقدار فراورده ای است که با مصرف کامل یک یا تمام واکنش دهنده ها ، تولیدمی شود و در واقع بیش ترین مقدار فراورده قابل انتظار از یک واکنش موازنه شده می باشد. مقدار نظری را می توان با محاسبات استوکیومتری به دست آورد . در شیمی ، اختلاف میان مقدار نظری و مقدارعملی ، با محاسبه بازده درصدی بیان می شود.

مقدار نظری – مقدار فراورده ای که با محاسبات استوکیومتری انتظار آن را داریم.

مقدار عملی – مقدار فراورده ای که در عمل تولید می گردد.

بازده درصدی – نسبت مقدار عملی فراوردهٔ یک واکنش به مقدار نظری آن است که به صورت درصد بیان می شود.

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدارنظری}} \times ۱۰۰$$

@Abbasi_Chemistry
کلینیک تخصصی شیمی استاد عباسی
"با مابه درصدهای بالا بیاندیشید"

چند نکته در مورد مسائل بازده درصدی

- ☑ در صورتی که بازده درصدی خواسته سؤال باشد ، مقدار عملی را می دهند.
- ☑ یکای مقدار نظری و مقدار عملی باید یکسان باشند.
- ☑ در اغلب موارد مقدار عملی از مقدار نظری کم تر است . پس در اغلب موارد بازده از ۱۰۰ کم تر خواهد شد.

در دو مثال زیر بازده درصدی را خواسته پس حتماً مقدار عملی فراورده را داده است.

مثال۱ – اگر از واکنش ۱۳ گرم فلز روی با مقدار کافی گاز کلر ، مقدار ۲۱/۷۶ گرم روی کلرید بدست آید ، بازده درصدی این واکنش کدام است؟ $(Zn=۶۵،Cl=۳۵/۵ : g.mol^{-۱})$

$$Zn + Cl_۲ \rightarrow ZnCl_۲$$

$$Zn + Cl_2 \rightarrow ZnCl_2$$

$$?gZnCl_2 = 13gZn \times \frac{1molZn}{65gZn} \times \frac{1molZnCl_2}{1molZn} \times \frac{136gZnCl_2}{1molZnCl_2} = 27/2gZnCl_2$$

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدارعملی}}{\text{مقدارنظری}} \times 100 \rightarrow \text{بازده درصدی واکنش} = \frac{21/76}{27/2} \times 100 = \%80$$

مثال۲– اگر در واکنش ۹۸گرم پتاسیم کلرات بر اثر گرما در مجاورت کاتالیزگر منگنز دی اکسید ، مقدار ۲۵لیتر گازاکسیژن در شرایط استاندارد آزاد شود ، بازده درصدی این واکنش ، کدام است؟ ($K=39 : g.mol^{-1}$ ، $Cl=35/5$ ،$O=16$)

$$2KClO_3 \xrightarrow{MnO_2} 2KCl + 3O_2$$

$$?LO2 = 98gKC$$

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدارعملی}}{\text{مقدارنظری}} \times 100 \rightarrow \text{بازده درصدی واکنش} = \frac{25}{26/88} \times 100 = \%93/005$$

در مثال زیر ، مقدار بازده درصدی را داده و مقدار عملی را از ما خواسته است.

مثال– در صورتی که بازده درصدی واکنش زیر (پس از موازنه معادله آن)، برابر ۸۰درصد باشد ،از سوختن ۹/۲گرم اتانول ، چند گرم کربن دی اکسید به دست می آید؟($H=1 : g.mol^{-1}$ ، $C=12$ ،$O=16$)

$$C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$$

$$?gCO2 = 9/2gC_2H_5OH \times \frac{1molC_2H_5OH}{46gC_2H_5OH} \times \frac{2molCO_2}{1molC_2H_5OH} \times \frac{44gCO_2}{1molCO_2} = 17/6gCO_2$$

درصورتی که بازده واکنش صددرصد باشد مقدار مورد انتظار ۱۷/۶گرم است . ولی با بازده ۸۰ درصد مقدار آن کم تر خواهد شد.

@Abbasi_Chemistry کلینیک تخصصی شیمی استاد عباسی

$$\text{بازده درصدی واکنش}=\frac{\text{مقدارعملی}}{\text{مقدارنظری}}\times ۱۰۰ \rightarrow ۸۰=\frac{\text{مقدارعملی}}{۱۷/۶}\times ۱۰۰ \rightarrow \text{مقدارعملی}=\frac{۸۰\times ۱۷/۶}{۱۰۰}=۱۴/۰۸gCO_۲$$

حالا نوبت شماست

سؤال۱– از واکنش ۴۰۰kg مس (II)سولفید ناخالص با خلوص ۹۰ درصد بر اساس معادله واکنش زیر ،مقدار ۲۰۳/۲۴kg مس خام تهیه می شود. بازده درصدی واکنش را حساب کنید. ($g.mol^{-۱}$: S=۳۲ ، Cu=۶۴) (نا خالص ها ، در واکنش شرکت نمی کنند.)

$$CuS + O_۲ \rightarrow Cu + SO_۲$$

سؤال۲– اگر بازده در صدی واکنش زیر ۷۶درصد باشد باشد. از واکنش ۲ تن سنگ آهن ناخالص با خلوص ۸۷درصد ، چند کیلو گرم آهن مذاب به دست می آید؟($g.mol^{-۱}$: O=۱۶،Fe=۵۶) (نا خالص ها ، در واکنش شرکت نمی کنند.)

$$۳CO(g) + Fe_۲O_۳(s) \rightarrow ۳CO_۲(g) + ۲Fe(l)$$

سؤال۳- اگر از واکنش ۵۰۰ کیلو گرم سنگ معدن آهن ناخالص با خلوص ۶۸/۹درصد ، مقدار۱۴۲/۱لیتر گاز کربن دی اکسید با چگالی ۲گرم بر لیتر تولید شده باشد بازده درصدی این واکنش را محاسبه کنید. (نا خالص ها ، در واکنش شرکت نمی کنند.)

(O=۱۶،C=۱۲ ، Fe=۵۶: $g.mol^{-۱}$)

$$۳CO(g) + Fe_۲O_۳(s) \rightarrow ۳CO_۲(g) + ۲Fe(l)$$

@Abbasi_Chemistry
کانال تخصصی شیمی استاد عباسی
"با ما به درصدهای بالا دست یابید"

سؤال۴– از واکنش ۲۴ گرم نقره نیترات با مقدار اضافی محلول سرب (II) یدید ۲۸ گرم رسوب AgI تولید شده است . بازده درصدی این واکنش را حساب کنید.

$۱mol\ AgNO_۳ = ۱۶۹/۸۳\ g$ ، $۱mol\ AgI = ۲۳۴/۷۶\ g$

$$۲AgNO_۳(aq) + PbI_۲(aq) \longrightarrow ۲AgI\ (s) + Pb(NO_۳)_۲(aq)$$

در مورد واکنش ترمیت چه می دانیم

☑ واکنشی میان فلز آلومینیم و آهن(III) اکسید که بسیار گرماده می باشد.را واکنش ترمیت می نامند.

$$۲Al(s) + Fe_۲O_۳(s) \rightarrow Al_۲O_۳(s) + ۲Fe(l) + Q$$

☑ چون این واکنش به طور طبیعی انجام می شود پس واکنش پذیری فلز آلومینیم از فلز آهن بیش تر است.

☑ واکنش از نوع جابه حایی یگانه است.

☑ از آهن مذاب تولید شده در آن برای جوشکاری خطوط راه آهن استفاده می کنند.

☑ از آهن(III) اکسید به عنوان رنگ قرمز در نقاشی استفاده می شود.

استخراج فلز با استفاده از گیاهان

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.

گیاه پالایی

گیاه پالایی فرایندی است که در آن از گیاهان برای پالایش آب های سطحی، خاک و هوا استفاده می شود .ریشه های عمیق، برگ های پر پشت و قدرت جذب بالا به همراه باکتری های موجود در ریشهٔ گیاهان به آنها اجازه می دهد تا آلاینده های موجود در آب راجذب ، تغلیظ یا تجزیه کنند .بدیهی است یافتن گیاه مناسب برای پالایش هر آلاینده یکی از دشوارترین و مهم ترین مراحل این فرایند است .

چه گیاهانی پالاینده هستند؟

درخت سپیدار، گل همیشه بهار، سنبل آبی و گل ختمی نمونه هایی از گیاهان مناسب برای گیاه پالایی است.

@Abbasi_Chemistry

گنج های اعماق دریا

به دلیل نیاز روزافزون جهان به منابع شیمیایی و کاهش میزان این منابع در سنگ کره، شیمی دان ها را بر آن داشت تا در جست وجوی منابع تازه باشند .این جست وجو از رازی پرده برداشت که نشان می داد گنجی عظیم در اعماق دریاها نهفته است .این گنج در برخی مناطق محتوای سولفید چندین فلز واسطه و در برخی مناطق دیگر به صورت کلوخه ها و پوسته هایی غنی از فلزهایی مانندمنگنز ، 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.

نفت، هدیه ای شگفت انگیز

- ☑ نفت خام یکی از سوخت های فسیلی است که به شکل مایع غلیظ سیاه رنگ یا قهوه ای متمایل به سبزکه از دل زمین بیرون کشیده می شود.
- ☑ اوایل که اطلاعاتی در مورد نفت خام نداشتند یکی از شیمی دان ها نفت خام را جنگلی سیاه و ترسناک می دانست که ورود به آن بسیار مخاطره آمیز و شاید نا ممکن باشد. اما با شناسایی مواد موجود در نفت خام و پی بردن به ارزش بالایی آن امروزه نه تنها این مایع سیاه رنگ ترسناک نیست بلکه به آن طلای سیاه نیز می گویند.
- ☑ پژوهش ها و یافته های تجربی نشان می دهد که نفت خام، مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که بخش عمدهٔ آن را هیدروکربن های گوناگون تشکیل می دهند.به عنوان نمونه می توان به پروپن ، هگزان ، بنزن ، تترا متیل هپتان ، ۱- هگزن و.....اشاره کرد.

- ☑ نفت خام دو نقش اساسی در دنیای امروزی دارد.

۱- منبع تأمین انرژی است. یعنی مولکول های آن ها سرشار از انرژی بوده که به هنگام سوختن آزاد می شود.

۲- مادهٔ اولیه برای تهیهٔ بسیاری از مواد و کالاهایی مانند دارو ها ، عطر ها ، مواد آرایشی و..... می باشد.

برخی موارد استفاده نفت خام

۱-حدود نیمی از نفتی که از چاه های نفت بیرون کشیده می شود به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می شود.

۲- بخش اعظم نیم دیگر آن برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی موردنیاز ما به کار می رود.

۳- کمتر از ده درصد از نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید الیاف و پارچه، شوینده ها، مواد آرایشی و بهداشتی، رنگ، پلاستیک، مواد منفجره و لاستیک به کار می رود.

@Abbasi_Chemistry
استاد عباسی
شیمی تضمینی

تذکر – هر بشکه نفت خام هم ارز ۱۵۹ لیتر است .و روزانه بیش از ۸۰ میلیون بشکه نفت خام در دنیا به شکل های گوناگون مصرف می شود، که تقریباً ۱۳ در صد آن برای ساختن و ۸۷درصد باقی مانده برای سوختن مورد استفاده قرار می گیرد.

کربن، اساس استخوان بندی هیدروکربن ها

۱- عنصر کربن در خانهٔ شمارهٔ ۶ جدول دوره ای جای داشته و اتم آن در لایهٔ ظرفیت خود چهار الکترون دارد.

۲- این اتم رفتارهای منحصر به فردی دارد که آن را از اتم دیگر عنصرهای جدول متمایز می سازد .به طوری که ترکیب های شناخته شده از اتم کربن، از مجموع ترکیب های شناخته شده از دیگر عنصرهای جدول دوره ای بیشتر است.

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

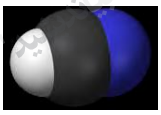
۱-اتم های کربن می توانند پیوند های کووالانسی یگانه ، دو گانه و سه گانه با یکدیگر زده و دگر شکل هایی مانند الماس و گرافیت تولید کنند.

۲- اتم کربن می تواند با اتم عنصرهای هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن، گوگرد و فسفر و هالوژن ها به شیوه های گوناگون متصل شده و مولکول شمار زیادی از مواد مانند کربوهیدرات ها، چربی ها، آمینو اسیدها، آنزیم ها، پروتئین ها و ...را بسازد.

توجه – *چند ترکیب کربن دار زنجیری و حلقوی در زیر نشان داده شده است.*

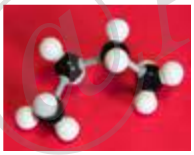
$H-C\equiv C-H$

$H-C=C-H$



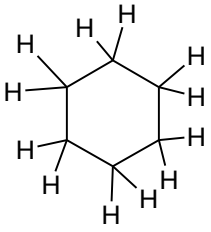
$H-C\equiv N:$

$O=C=O$



$CH_3CH_2CH_2CH_3$

سیکلو هگزان



دکان

$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$

@Abbasi_Chemistry
کلینیک تخصصی شیمی استاد عباسی

نکته– کربن چون در ساختار در تمام زیست مولکول ها که اساس هستی را پایه ریزی کرده اند و ادامهٔ زندگی را ممکن ساخته اند، یافت می شود به آن عنصر جهان زنده و سیلیسیم که در ساختار سنگ ها وخاک یافت می شود ، عنصر جهان غیر زنده می گویند.

هیدروکربن – ترکیب هایی که از دو عنصر کربن و هیدروژن درست شده باشند.

انواع هیدروکربن ها

۱-هیدروکربن های زنجیری که خود بر دو دسته هستند

- ☑ سیر شده شامل آلکان ها است.
- ☑ سیر نشده که شامل آلکن ها و آلکین ها می باشد.

۲-هیدرو کربن های حلقوی که خود نیز شامل دو دسته هستند.

- ☑ سیکلو آلکان ها
- ☑ آروماتیک ها

آلکان ها–هیدرو کربن های زنجیری هستند که در آن ها هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه به اتم های مجاور متصل است به عبارتی سیر شده هستند.

برخی ویژگی های آلکان ها

- ☑ فرمول عمومی آن ها $C_nH_{(2n+2)}$ است.و ساده ترین هیدروکربن و ساده ترین آلکان ، متان (CH_4) می باشد.
- ☑ با بزرگ تر شدن اندازه مولکول آن ها ، نقطه جوش وگرانروی[1] افزایش ولی فراریت[2] آن ها کاهش می یابد.
- ☑ گشتاور دوقطبی آن ها صفر است پس مولکول آنها ناقطبی و نیروی بین مولکولی آن ها از نوع نیروی واندروالسی است.
- ☑ چون ناقطبی اند پس در آب نامحلول اند .به همین دلیل فلزات را با آنها اندود کرده(پوشانده) تا از نفوذ آب به فلز وخوردگی آن جلوگیری کنند.به عنوان نمونه گریس با فرمول تقریبی $C_{18}H_{38}$ یا وازلین[3] با فرمول تقریبی$C_{25}H_{52}$ این ویژگی را دارند.
- ☑ از آلکان های با بیش از ۲۰ اتم کربن(پارافین ها)به عنوان پوشش محافظتی میوه ها استفاده می شود. این پوشش، از تبخیر آب میوه، چروکیده شدن آن و از رشد کپک روی میوه ها جلوگیری می کند و در عین حال میوه را براق می کند.به عنوان نمونه از آلکان های $C_{29}H_{60}$ و$C_{27}H_{56}$ برای جلا دادن سیب استفاده می شود.
- ☑ تمام پیوند آن ها یگانه است پس تمایل چندانی به شرکت در واکنش های شیمیایی ندارند به همین دلیل به آن ها آلکان ها (پارافین هایا کم اثر ها) می گویند.
- ☑ چون واکنش پذیری آن ها کم است این ویژگی سبب می شود تا میزان سمی بودن آنها کمتر شده و استنشاق آنها بر شش ها و بدن تأثیر چندانی نداشته باشد و تنها سبب کاهش مقدار اکسیژن در هوای دم می شوند.
- ☑ آلکان های سبک تا ۴ کربن در دمای $25^{\circ}C$گازی شکل می باشند.

@Abbasi_Chemistry کلینیک تخصصی شیمی استادعباسی

توجه– هیچ گاه 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 .بنابراین هنگام کار کردن با این مواد باید نکات ایمنی را جدی بگیرید و رعایت کنید.

۱-**گران روی :**مقاومت در برابر جاری شدن را گرانروی می گویند.

۲-**فرّار بودن :**تمایل برای تبدیل به حالت گاز می باشد.

۳-**وازلین** نامی تجاری است که به مخلوطی از هیدروکربن های سنگین تر داده شده است .این هیدروکربن ها اغلب به عنوان نر م کننده و محافظ بدن استفاده می شوند .این مخلوط ویژگی روان کنندگی نیز دارد و در تهیه بیشتر مرطوب کننده ها، پمادها و مواد آرایشی به کار می رود.

@Abbasi_Chemistry
کلینیک تخصصی شیمی استاد عباسی

حالا نوبت شماست

سؤال–بر اساس توضیح داده شده هیدرو کربن مورد نظر را انتخاب کنید.(همه هیدروکربن ها را راست زنجیر فرض کنید.)

۱- نقطه جوش بالاتر دارد.($C_{10}H_{22}$ ، C_4H_{10})

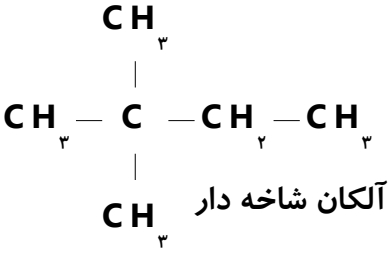
۲- نیروی بین مولکول های آن کم تر است.(CH_4 ، C_7H_{16})

۳- یک آلکان است.(C_2H_2 ، C_2H_6)

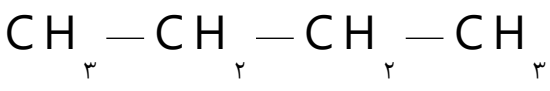
۴- راحت تر از لیوان می ریزد.($C_{10}H_{22}$ ، $C_{24}H_{50}$)

۵- فرّارتر است.($C_{10}H_{22}$ ، C_4H_{10})

تذکر– آلکان ها را به دو دسته راست زنجیر و شاخه دار تقسیم بندی می کنند. در آلکان راست زنجیر هر اتم کربن به یک یا دو اتم کربن دیگر متصل است، در حالی که در آلکان شاخه دار، برخی کربن ها به سه یا چهار اتم کربن دیگر متصل اند.



آلکان شاخه دار



آلکان راست زنجیر

نامگذاری آلکان ها به روش آیوپاک

الف– آلکانهای راست زنجیر : ۴ آلکان اول نام اختصاصی دارند.(CH_4 متان ، C_2H_6 اتان ، C_3H_8 پروپان و C_4H_{10} بوتان) و برای آلکان با ۵کربن به بالااشماراتم های کربن را به لفظ یونانی گفته ، پسوند«آن» اضافه می کنیم.

تعداد کربن	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
پیشوند یونانی	مونو	دی	تری	تترا	پنت	هگز	هپت	اوکت	نون	دِک

مثال– C_8H_{18} **اوکتان و** C_6H_{14} **را هگزان می نامند.**

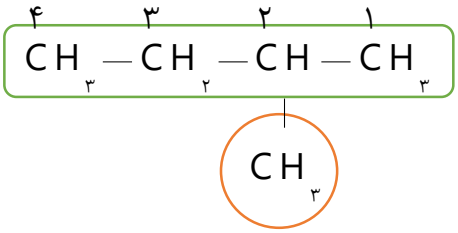
گروه آلکیل : اگر از آلکان ها یک اتم هیدروژن کم کنیم باقیمانده را گروه آلکیل می نامند (C_nH_{2n+1}) وبرای نامگذاری آن ها پسوند« آن» آخر آلکان را به پسوند «- یل » تبدیل می کنیم .

C_3H_8 پروپان	C_2H_6 اتان	CH_4 متان	آلکان (C_nH_{2n+2})
C_3H_7 **پروپیل**	C_2H_5 **اتیل**	CH_3 **متیل**	گروه آلکیل (C_nH_{2n+1})

ب– آلکانهای شاخه دار – برای یاد گرفتن بهتر این روش را به چند مرحله زیر تقسیم می کنیم.

۱–**انتخاب زنجیر اصلی** (بیشترین تعداد کربن **بدون بر گشت وپرش روی کربن ها** را زنجیر اصلی می گیرند).

۲–**از طرفی که به شاخه های فرعی نزدیک تر باشد**(شماره کوچکتر تعلق گیرد) ،زنجیر اصلی را شماره گذاری می کنیم. به عنوان نمونه درترکیب زیر که زنجیر اصلی شامل ۴ کربن است. اگر از سمت چپ شماره گذاری شودشاخه فرعی برروی کربن ۳ قرار دارد، ولی اگر از سمت راست شماره گذاری شود ، شاخه فرعی روی کربن شماره ۲ می باشد که این درست است.

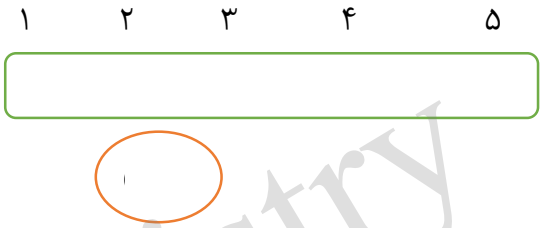


@Abbasi_Chemistry
کلینیک تخصصی شیمی استاد عباسی
آموزش شیمی پایه های بالا اینجا بیشید

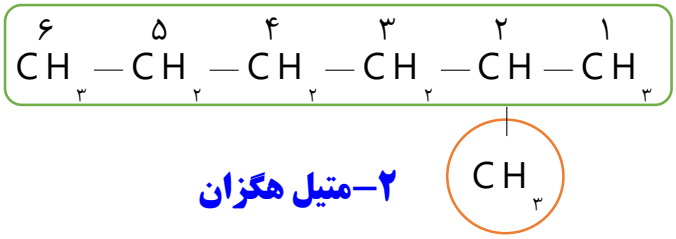
۳-نوشتن نام ترکیب که به صورت زیر عمل می کنیم.

شماره کربن محل شاخه های فرعی +تعداد(پیشوند یونانی) ونام شاخه های فرعی به ترتیب الفبای لاتین + نام زنجیر اصلی

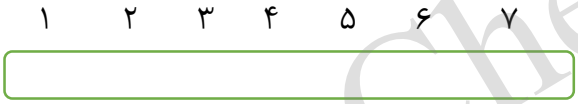
به دو مثال زیر دقت کنید.



۲-متیل پنتان



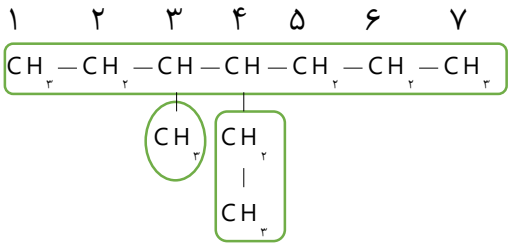
۲-متیل هگزان



۳-اتیل هپتان

۴-متیل هپتان

توجه- چون اتیل(E) از نظر حروف الفبای لاتین بر متیل(M) مقدم است در نوشتن ابتدا اتیل و سپس متیل را می نویسیم.

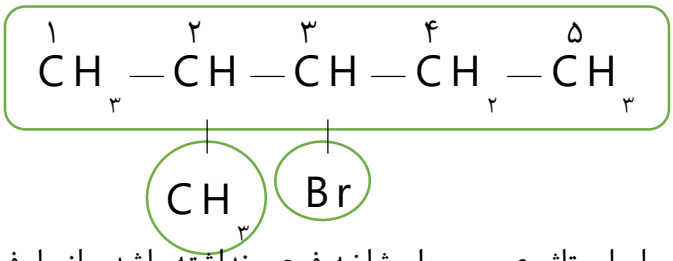


۴- اتیل ، ۳- متیل هپتان

نکته۱ - اگر هالوژن ها به عنوان شاخه فرعی باشند ، به آخر نام آنها « و»اضافه می کنیم. مثلاً برم ، برمو نوشته می شود.

@Abbasi_Chemistry
کلینیک تخصصی شیمی استاد عباسی
"با ما به درصدهای بالا بیاندیشید"

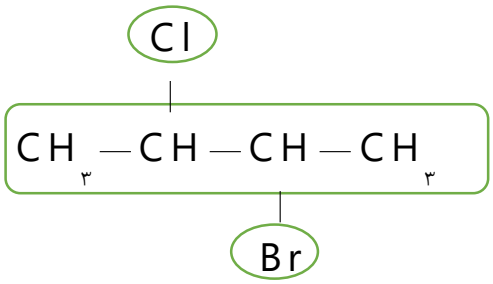
۳–برمو، ۲– متیل پنتان



نکته ۲–در صورتی که از هر دو سر زنجیر اصلی تاثیری بر محل شاخه فرعی نداشته باشد ، از طرفی درست تر است که به شاخه مقدم(از نظر حروف الفبای لاتین) شماره کوچک تر بدهیم .

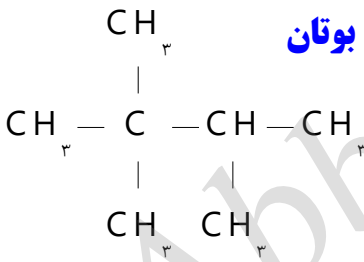
مثال : ۲–برمو ، ۳–کلرو بوتان

~~**(۳–برمو،۲–کلرو بوتان نادرست است)**~~

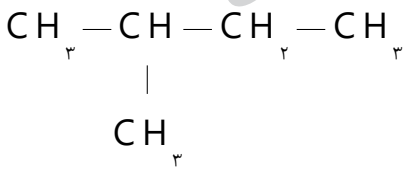


نکته۳– اگرچند شاخه فرعی مشابه باشند ، تعداد آن ها را با پیشوند یونانی قبل از نام آن ها می نویسیم.

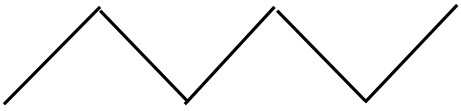
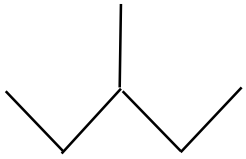
۲و۲–دی متیل بوتان **۲و۳و۳–تری متیل بوتان**



نکته۵–در مواردی که حذف شماره محل شاخه فرعی تاثیر بر محل آن نداشته باشد ، شماره راحذف می کنند. مانند ۲-متیل بوتان ،که می توانیم۲ را حذف کرده و متیل بوتان بنویسیم.



تذکر – یکی از روش های نمایش فرمول ساختاری هیدروکربن ها به ویژه آلکان ها(نقطه - خط)است ،که پیوند بین اتم های کربن با یک خط تیره و اتم های کربن رابا نقطه نشان می دهند .در این روش اتم های هیدروژن را نشان نمی دهند.

هگزان ،  **۳– متیل پنتان** 

@Abbasi_Chemistry
کانال تخصصی شیمی استاد عباسی
"با ما به درصدهای بالا دست یابید"

نکته ۳- محل قرار گرفتن شاخه های فرعی در آلکان ها : متیل از کربن ۲ به بعد ، اتیل از کربن سه به بعد(یعنی محل آنها از تعداد کربن آنها یک واحد بزرگتر)می باشد.

حالا نوبت شماست

سؤال۱– دانش آموزی نام تر کیب هایی را به صورت زیر نوشته است ، در صورت وجود اشتباه نام درست هر کدام را بنویسید.

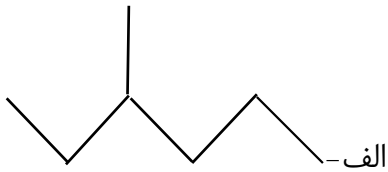
الف)۱-متیل بوتان

ب)۲-اتیل ، ۲متیل پنتان

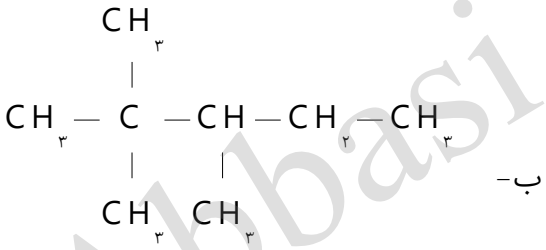
ج)۲-اتیل ، ۳-متیل پنتان

سؤال۲– آلکان های زیر را نام گذاری کنید.

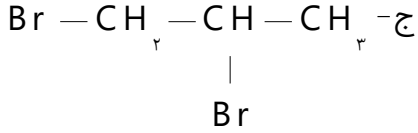
الف-



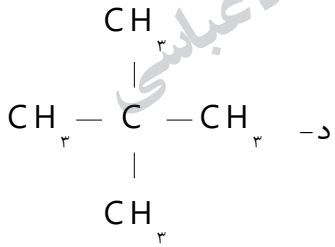
ب-



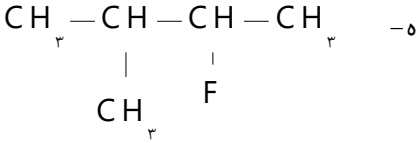
ج-



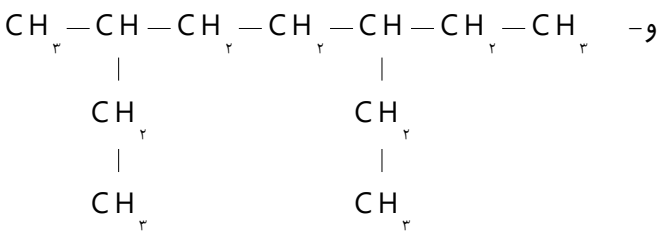
د-



ه-



و-



@Abbasi_Chemistry
کانال تخصصی شیمی استاد عباسی
"با ما به درصدهای بالا بیاندیشید"

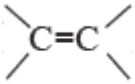
آیا می دانید

☑ سوخت فندک، گاز بوتان است و تحت فشار پر می شود.

☑ گاز شهری مخلوطی ا ز هیدروکربن های سبک است که متان بخش عمدهٔ آن را تشکیل می دهد .در حالی که کپسول گاز خانگی، به طور عمده شامل گازهای پروپان و بوتان است.

سؤال۳–در ترکیبی با نام ۳- اتیل ، ۲و۲- دی متیل اوکتان مجموع تعداد اتمهای کربن و هیدروژن چند است ؟

آلکن ها، هیدروکربن هایی با یک پیوند دوگانه

☑ به هیدروکربن های سیر نشده ای که یک پیوند دو گانه کربن-کربن ()دارند ،و فرمول کلی C_nH_{2n} دارند، آلکن می گویند.

☑ اتن ساده ترین و نخستین عضو خانوادهٔ آلکن هاست .این ماده در بیشتر گیاهان وجود دارد .موز وگوجه فرنگی رسیده گاز اتن آزاد می کنند،اتن آزاد شده از یک موز یا گوجه فرنگی رسیده به نوبه خود موجب رسیدن سریع تر میوه های نارس می شود . به همین دلیل در کشاورزی، از گازاتن به عنوان «عمل آورنده» استفاده می شود.

☑ به دلیل سیر نشدگی و وجود پیوند دوگانه در ساختار آن ها واکنش پذیری بیش تری نسبت به آلکان ها دارند.

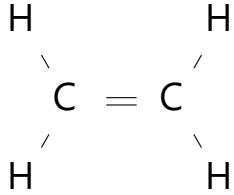
نامگذاری آلکن ها ی راست زنجیر

۱-شاخه اصلی را از طرفی که به پیوند دوگانه نزدیک تر است شماره گذاری می کنیم.

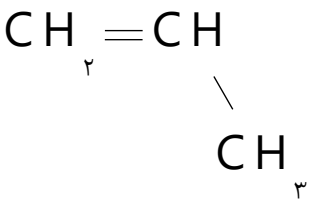
۲- محل پیوند دوگانه(شماره کم تر) را قبل ازنام ترکیب نوشته و به جای پسوند«آن» در نام آلکان راست زنجیرپسوند« ـِن) را جایگزین کنیم.

نکته– شماره گذاری در آلکن های راست زنجیر، از ۴ کربن به بالا انجام می شود.

اتن

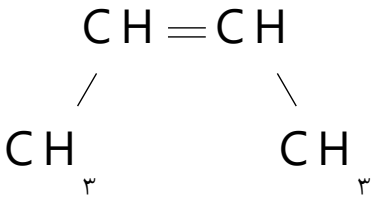


پروپن

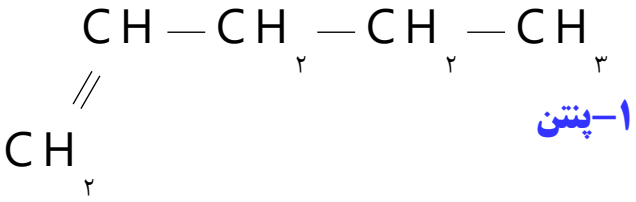


@Abbasi_Chemistry
کلینیک تخصصی شیمی استاد عباسی
"با امید به تلاشهای بالا بنویسید"

۲–بوتن

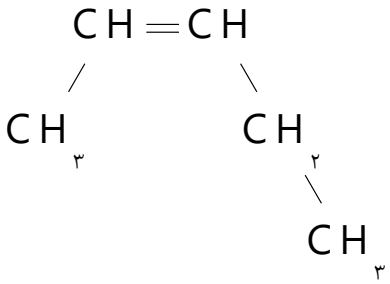


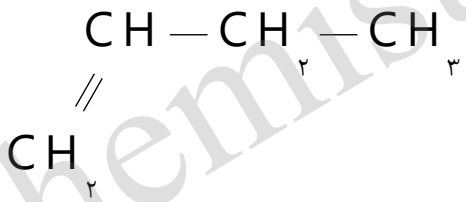
۱–پنتن



حالا نوبت شماست

سؤال۱– آلکن های راست زنجیر زیر را نامگذاری کنید.





سؤال۲– فرمول ساختاری هر یک از آلکن های راست زنجیر زیر را بنویسید.

الف- ۳-هگزن

ب- ۲-پنتن

ج- ۱- هگزن

سؤال۳– دانش آموزی ترکیب هایی را به صورت زیر نامگذاری کرده است در صورت وجود اشتباه ، نام درست هر یک را بنویسید.

الف- ۳-بوتن

ب-۵-هگزن

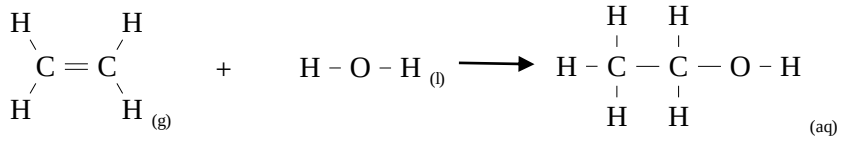
ج-۲- پروپن

واکنش های اتن

گاز اتن سنگ بنای **صنایع پتروشیمی** است؛ زیرا در این صنایع با **استفاده از اتن** حجم انبوهی از مواد گوناگون تولید می شود.که در زیر به چند مورد اشاره می شود.

@Abbasi_Chemistry
کلینیک تخصصی شیمی استاد عباسی
"با ما به درصدهای بالا میرسید"

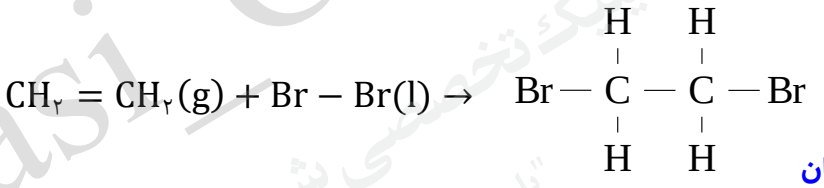
۱- وارد کردن گاز اتن در مخلوط آب و اسید در شرایط مناسب، اتانول را در مقیاس صنعتی تولید می کنند.در این واکنش اتم H به یک اتم کربن وگروه OH به اتم کربن دیگر متصل شده و با شکسته شدن پیوند دو گانه، ترکیب سیر شده ایجاد می شود.



$$CH_2 = CH_2(g) + H - OH(l) \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3CH_2OH(aq)$$

گاز اتن آب اتانول

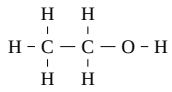
۲- از دیگر واکنش های گاز اتن، ترکیب شدن آن با برم مایع است .به طوری که هر گاه گاز اتن را در محلولی از برم وارد کنیم، رنگ قرمز محلول از بین می رود .این تغییر رنگ، نشانه انجام واکنش شیمیایی زیر است.



۱و۲ دی برمو اتان

۳- واکنش های پلیمر شدن اتن که در بخش سوم به طور کامل توضیح داده می شود.

با اتانول بیش تر آشنا شویم



۱- الکلی دو کربنی، بی رنگ و فرّار است که به هر نسبتی در آب حل می شود.

۲- الکل یکی از مهم ترین حلال های صنعتی بعد از آب است که در تهیه مواد دارویی، بهداشتی و آرایشی به کار می رود.

۳- در بیمارستان ها به عنوان ضدعفونی کننده استفاده می شود.

فراورده های پتروشیمیایی به چه فراورده هایی می گویند؟

به ترکیب ها، مواد و وسایل گوناگون که ازنفت یا گاز طبیعی به دست می آیند. فراورده های پتروشیمیایی می گویند. آمونیاک ، سولفوریک اسید، پلاستیک ها ، حشره کش ها ، مواد دارویی وآرایشی و..... از این نوع اند.

@Abbasi_Chemistry
کلینیک تخصصی شیمی استاد عباسی
"با ما به درصدهای بالا میرسید"

نکته– از آنجا که آلکن ها سیر نشده هستند با برم قرمز واکنش داده و آن را بی رنگ می کنند ،ازاین واکنش در شناسایی ترکیب های سیر شده از ترکیب های سیر نشده استفاده می کنند.

سؤال– به نظر شما چگونه می توان دو مایع بی رنگ پروپان و پروپن را از هم تشخیص داد؟

آلکین ها، سیرنشده تر از آلکن ها

- ☑ به هیدروکربن های سیر نشده زنجیری با یک پیوند سه گانهٔ کربن-کربن، که دارای فرمول عمومیمی باشند $C_nH_{(2n-2)}$ ، آلکین گفته می شود.
- ☑ اتین با فرول مولکولی C_2H_2ساده ترین آلکین و پروپین دومین عضو خانوادهٔ آلکین ها است. $CH\equiv CH$ $CH_3-C\equiv CH$
- ☑ واکنش پذیری زیادی داشته و با موادشیمیایی مختلف واکنش می دهند.
- ☑ با سوزاندن گاز اتین و افزایش دما در جوشکاری و برشکاری فلزات استفاده می شود.(جوش کاربیدی)

نکته– میزان سیر نشدگی آلکین ها از آلکن ها بیش تر است . به همین دلیل واکنش پذیری آن ها نیز از آلکن ها بیش تر است.

هیدروکربن های حلقوی

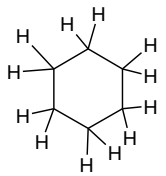
هیدروکربن هایی که در آنها اتم های کربن طوری به هم متصل اند که ساختار حلقوی به خود می گیرند. این ترکیب ها به دو دسته سیکلو آلکان ها و آروماتیک ها تقسیم می شوند .

📖**سیکلو آلکان ها**(سیکلو به معنای حلقوی می باشد.)

هیدروکربن های حلقوی سیر شده ای هستند که تمام پیوند های کربن- کربن در آن ها یگانه می باشند .

نامگذاری سیکلو آلکان ها

سیکلو(حلقه)+ نام آلکان هم کربن. (مانند سیکلو پنتان، سیکلو هگزان و.....)



سیکلو هگزان

سؤال– فرمول ساختاری سیکلو بوتان و سیکلو پنتان را رسم کنید.

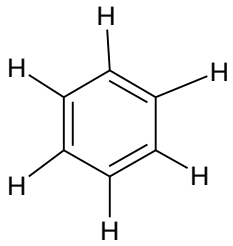
@Abbasi_Chemistry
کانال تخصصی شیمی استاد عباسی

نکته – ترکیب های سیر نشده در اثر واکنش با گاز هیدروژن می تواند به ترکیب سیر شده تبدیل شوند. لازم است بدانید هر پیونددوگانه، با یک مول هیدروژن و هر پیوند سه گانه با دو مول هیدروژن به پیوند سیر شده یگانه تبدیل می شود.به عنوان نمونه در اتن یک پیوند دوگانه و در اتین یک پیوند سه گانه وجود دارد که به ترتیب با یک و دو مول گاز هیدروژن به ترکیب سیر شده (اتان) تبدیل می شوند.

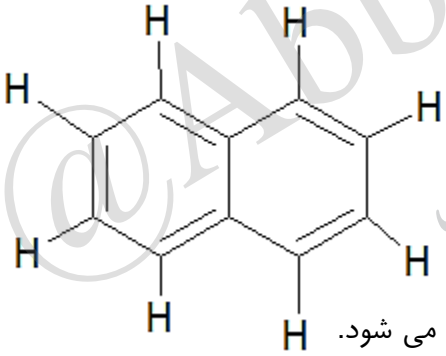
🕮 هیدرو کربن های آروماتیک (آروماتیک به معنای معطر)

دسته ای ازهیدروکربن های سیر نشده ای که ساختاری حلقوی دارند . مانند بنزن ونفتالن

بنزن



- ☑ سرگروه خانواده آروماتیک هاست.
- ☑ فرمول مولکولی آن C_6H_6 می باشد.
- ☑ دارای سه پیوند دوگانه است پس با سه مول گاز هیدروژن به سیکلو هگزان تبدیل می شود.
- ☑ ۱۵ پیوند کووالانسی دارد.
- ☑ فرمول ساختاری آن به صورت زیر است.



نفتالن

- ☑ یک ترکیب آروماتیک است .
- ☑ فرمول مولکولی آن $C_{10}H_8$ می باشد.
- ☑ ۵ پیوند دوگانه درد پس با ۵ مول گاز هیدروژن به ترکیب سیر شده تبدیل می شود.
- ☑ ۲۲ پیوند کووالانسی دارد.
- ☑ مدت ها به عنوان ضدبید برای نگهداری فرش و لباس استفاده می شد.
- ☑ فرمول ساختاری آن به صورت مقابل است.

@Abbasi_Chemistry
کلیپ تخصصی شیمی استاد عباسی
"شما به درصدهای بالا بیاندیشید"

حالا نوبت شماست

سؤال۱– نسبت شمار اتم های هیدروژن به اتم های کربن درمولکول پروپین ، چند برابر نسبت شمار اتم های هیدروژن به شمار اتم های کربن در مولکول نفتالن است؟

سؤال۲–اختلاف جرم اولین عضو آلکن ها با دومین عضو آلکین ها را محاسبه کنید؟ ($C=۱۲ , H=۱:g.mol^{-۱}$)

سؤال۳–فرمول مولکولی و نام هریک از هیدروکربن های زیر را بنویسید.

الف- آلکنی که ۵ اتم کربن دارد.

ب- آلکینی که ۱۰ اتم هیدروژن دارد.

ج- آلکنی که مجموع اتم های آن ۱۲ است.

سؤال۴–بر اساس توضیح داده شده مورد درست را انتخاب کنید.

الف-ساده ترین هیدروکربن است.(متان – اتن –اتین)

ب- با ۴ مول گاز هیدروژن به ترکیب کاملاً سیر شده تبدیل می شود.(۱مول اتن - ۲ مول اتین - ۲مول بوتن)

ج- فرمول شیمیایی یک ترکیب سیر شده می تواند باشد.($C_۵H_{۱۰}$- $C_۲H_۴$ –$C_۶H_۶$)

@Abbasi_Chemistry کلینیک تخصصی شیمی استاد عباسی

نفت، ماده ای که اقتصاد جهان را دگرگون ساخت

- ☑ نفت خام مخلوطی از هیدروکربن های گوناگون(به ویژه آلکان ها)، برخی نمک ها، اسیدها(به مقدار کم)، آب و ...است.
- ☑ چون بخش عمده نفت خام را آلکان ها تشکیل می دهند و این مواد واکنش پذیری کم دارند پس بیش تر به عنوان سوخت از آن ها استفاده می کنند . به همین دلیل تقریباً ۹۰درصد هر بشکه نفت خام جهت سوختن و تأمین انرژی به کار می رود.
- ☑ تقریباً ۱۰ درصد هر بشکه نفت خام به عنوان خوراک پتروشیمی جهت ساختن مواد مختلف استفاده می شود.
- ☑ بعد از جدا کردن نمک و اسید موجود درنفت خام هیدرو کربن های موجود در آن را به کمک برج تقطیر و از روش تقطیر جزء به جزء جدا می کنند. که به این فرایند پالایش نفت خام می گویند.
- ☑

یادآوری–تقطیر جزء به جزء روشی برای جدا کردن مخلوط چند مایع حل شده در هم با استفاده از اختلاف در نقطه جوش آن ها می باشد.

پالایش نفت خام در برج تقطیر

بعد از جدا کردن نمک و اسید موجود در نفت خام از تقطیر جزء به جزء، هیدروکربن های آن را به صورت مخلوط هایی با نقطهٔ جوش نزدیک به هم جدا می کنند .برای این کار، نفت خام را درون محفظه ای بزرگ گرما می دهند و آن را به برج تقطیر هدایت می کنند . برجی که در آن از پایین به بالا دما کاهش می یابد .هنگامی که نفت خام داغ به قسمت پایین برج وارد می شود، مولکول های سبک تر و فرّارتر از جمله مواد پتروشیمیایی، از مایع بیرون آمده و به سوی بالای برج حرکت می کنند .به تدریج که این مولکول ها بالاتر می روند، سرد شده و به مایع تبدیل می شوند و در سینی هایی که در فاصله های گوناگون برج قرار دارند وارد شده و از برج خارج می شوند .بدین ترتیب مخلوط هایی با نقطهٔ جوش نزدیک به هم از نفت خام جداسازی می شوند.

تذکر– پالایش نفت خام، از سویی سوخت ارزان و مناسب را در اختیار صنایع قرار می داد و از سوی دیگر، منجر به تولید انرژی الکتریکی ارزان قیمت می شد .همهٔ این روند سبب شد تا ارزش و اهمیت طلای سیاه روز به روز بیشتر شود تا جایی که استفاده و شناخت بیشتر آن، چهرهٔ زندگی را آشکارا تغییر داد.

زغال سنگ

- ☑ یکی از سوخت های فسیلی است.
- ☑ برآوردها 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.
- ☑ جایگزینی نفت با زغال سنگ سبب ورود مقدار بیشتری از انواع آلاینده ها به هواکره شده و تشدید اثر گلخانه ای می شود.
- ☑ این ماده، پراکندگی نسبی مناسبی در سراسر جهان دارد و تقریباً در همه کشورها یافت می شود.
- ☑ زغال سنگ ، مخلوطی از ترکیب های گوناگون است که به مقدار قابل توجهی عنصرهای دیگری مانند گوگرد، نیتروژن و اکسیژن نیز دارد.
- ☑ فرمول کلی آن را به صورت $C_{۱۳۵}H_{۹۶}O_۹NS$ برآورد می کنند.
- ☑ شرایط استخراج آن دشوار است.

سؤال– چراجایگزینی نفت با زغال سنگ سبب تشدید اثر گلخانه ای می شود؟

زیرا به هنگام سوختن زغال سنگ هم تعداد و هم مقدار آلاینده های بیش تری وارد هواکره می شود. (طبق جدول صفحه بعد)

@Abbasi_Chemistry

نام سوخت	گرمای آزاد شده ($kJ.g^{-1}$)	فراورده های سوختن	مقدارکربن دی اکسید(g)به ازای هر کیلو ژول انرژی تولید شده
بنزین	۴۸	CO_2 ,CO , H_2O	۰/۰۶۵
زغال سنگ	۳۰	CO_2 ,CO , H_2O ,NO_2 ,SO_2	۰/۱۰۴

روش های بهبود کارایی زغال سنگ

- ☑ شست وشوی زغال سنگ به منظور حذف گوگرد و ناخالصی های دیگر آن
- ☑ به دام انداختن گاز گوگرد دی اکسید خارج شده از نیروگاه ها با عبور گازهای خروجی از روی کلسیم اکسید وتبدیل آن به کلسیم سولفیت

$$SO_2(g) + CaO(s) \rightarrow CaSO_3(s)$$

یکی از دشواری های موجود در را ه استخراج زغال سنگ چیست و چگونه می توان آن را کاهش داد؟در صورتی که مقدار گاز متان(گاز سبک بی بو و بی رنگ) آزاد شده از زغال سنگ در هوای معدن، بیش از۵ درصد شود با عث انفجارمعدن و ایجاد خسارت می شود.

توجه– یکی از راه های کاهش متان در هوای معدن استفاده از تهویه مناسب و قوی است.

حمل ونقل هوایی ومزایا و معایب آن

مزایا

- ☑ سریع ترین حالت حمل ونقل
- ☑ عدم نیاز به جاده سازی و تعمیرات آن
- ☑ مسافرت آسان
- ☑ خدمات رسانی خوب در مواقع اضطراری حتی در نقاط دور دست

ایراد

داشتن هزینه بسیار بالا از ایراد های حمل و نقل هوایی است که سبب می شود تعداد محدودی از شرکت ها مانند پست وشمار محدودی از افراد جامعه بتوانند از آن استفاده کنند.

@Abbasi_Chemistry کلینیک تخصصی شیمی استاد عباسی "پاسخگوی پله های پایانی"

سوخت هواپیما

- ☑ سوخت هواپیما از نفت سفید که مخلوطی از آلکان های با ۱۰ تا ۱۵ اتم کربن بوده واز پالایش نفت خام در پالایشگاه است ، تولید می شود.
- ☑ تولید این سوخت یکی از صنایع مهم و ارز آور است که به دانش فنی بالایی نیز نیاز دارد.
- ☑ انتقال این سوخت یکی از مسائل مهم در تأمین 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.

@Abbasi_Chemistry
کلینیک تخصصی شیمی استاد عباسی
"با ما به درصدهای بالا بیاندیشید"