درسنامه شیمی ۲ فصل اول قدر هدایای زمینی را بدانیم

محتوای نوشتاری کتاب: شیمی (۲) پایه یازدهم سال تحصیلی ۹۹-۱۴۰۰	به نام خدا معاونت آموزش متوسطه وزرات آموزش و پرورش دفتر آموزش متوسطه نظری دبیرخانه راهبری کشوری درس شیمی تولید شده در استان : خراسان شمالی	فصل: اول درس: قدر هدایای زمینی را بدانیم صفحات ۱ تا ۵ کتاب درسی نام طراح: سمانه محمدابراهیم زاده سپاسگزار

عنوان / موضوع: قدر هدایای زمینی را بدانیم صفحات ۱ تا ۵ کتاب درسی

اهداف یادگیری :

- ✓ به اهمیت و محدودیت منابع خدادی زمین پی ببرد.
- ✓ نقش مؤثر مواد موجود در کره زمین را در صنایع گوناگون، زندگی، تجارت جهانی و... درک کند.
- ✓ درک کند که همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می آیند و به زمین برمی گردند.
- ✓ مهارت استخراج داده ها از نمودار و پایگاه های اطلاع رسانی را کسب و در خود تقویت کند.
- ✓ ارزش منابع معدنی را به عنوان یک هدیه خدادادی درک کند و در حفظ و نگهداری آن کوشا باشد.

نکات مهم درس در قالب جمله های کوتاه به زبان ساده و صریح:

- ✓ همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می آیند.
- ✓ موادی که از طبیعت به دست می آیند به شکل دیگری به طببعت باز می گردند و به همین سبب جرم کل مواد کره زمین ثابت است.
- ✓ این باور که هرچه بهره برداری از منابع یک کشور بیشتر باشد آن کشور توسعه یافته تر است، مورد پذیرش همگان نیست.
- ✓ در ده سال گذشته میزان استخراج و مصرف مواد به صورت فلزها<سوخت های فسیلی< موادمعدنی بوده است.
- ✓ از سال ۲۰۰۵ تاکنون میزان استخراج و مصرف سوخت فسیلی در حال افزایش است.

درسنامه شیمی ۲ فصل اول قدر هدایای زمینی را بدانیم

- ✓ پیش بینی می شود در سال ۲۰۳۰ در مجموع بیش از ۷۰ میلیارد تن از مواد معدنی فلزی و سوخت فسیلی از زمین استخراج می شود.
- ✓ زمین انباری از ذخایر ارزشمند است که به طور یکنواخت توزیع نشده است و این علت پیدایش تجارت جهانی است.
- ✓ شیمی دانان برای یافتن پاسخ پرسش های گوناگون در مورد زمین و هدایای آن در پی کشف الگوها و روند های موجود در رفتار مواد و عنصر ها هستند.

توضیح خلاصه:

- ✓ دنیای اطراف ما سرشار از زندگی است، آنچه که سیاره ما را در سامانه خورشیدی منحصر به فرد می سازد، حیات روی آن است.

چهار نیاز اساسی تمام انسان ها:

- ✓ هوا و انرژی و نور خورشید به عنوان منبع پایان ناپذیر انرژی

سه مورد مواد غذایی، پوشاک و سرپناه همه از یک منشأ واحد که اغلب نادیده گرفته می شود یعنی خاک سرچشمه می گیرند.

زمین:

درسنامه شیمی ۲ فصل اول قدر هدایای زمینی را بدانیم

- ✓ سرشار از نعمت ها و هدایای پیدا و ناپیدای گوناگونی است که هریک اندازه معینی دارد
- ✓ تنها خانه ماست

نقش دانش شیمی

- ✓ ساختار دقیق این هدایا را شناسایی کنیم
- ✓ به رفتار آنها پی ببریم
- ✓ بهره برداری درست از آنها بیاموزیم

چند نکته:

- ✓ رشد و گسترش تمدن بشری در گرو کشف و شناخت مواد جدید است.
- ✓ توسعه جوامع انسانی به توانمندی افراد هوشمند گره خورده است . آنان توانسته اند برای رفع نیازهای خود و جامعه موادی تولید کنند تا با دست کاری مواد، خواص آن ها را تغییر دهند.
- ✓ انسانهای 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 استخراج کنند که خواص مناسب تری داشتند.

با گسترش دانش تجربی شیمی دان ها:

- ✓ به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آنها پی بردند.
- ✓ آنها دریافتند که گرمادادن 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.
- ✓ آنها می توانند موادی نو با ویژگی های منحصر به فرد و دلخواه طراحی نمایند.

منابع طبیعی

در مصرف مواد طبیعی ملاحظات زیست محیطی لازم را در نظر گرفت ← منوط به استفاده از مواد طبیعی است ← اهمیت سلامتی در درجه اول است ← زندگی با مواد طبیعی را ادامه می دهیم ← میل باطنی بشر به سمت مواد طبیعی

- به منابعی مانند انرژی خورشیدی و انرژی باد که پیوسته در حال تشکیل شدن هستند، تجدیدپذیر منابعی مانند سوخت های فسیلی و مواد معدنی که پس از مصرف با تشکیل دوباره جایگزین نمی شوند تجدیدناپذیر می گویند.
از سوی دیگر، افزایش تقاضای جهانی وسایل و امکانات، افزایش مصرف مواد سازنده آنها را به همراه دارد. اما این مواد در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی شوند و کانی آنها باید برای استخراج فلزهای مورد نظر فراوری شود.

- فراوری: تولید فراورده با استفاده از مواد اولیه موجود در زمین که منجر به تولید فرآورده مؤثرتر یا مواد قابل استفاده می شود.

- نکات زیر می تواند در استفاده از منابع قابل توجه باشد:

- *تکیه بر استفاده بیشتر از منابع تجدیدپذیر*

- *افزایش طول عمر فراورده*

- *بازگردانی*

- *کشف و استفاده از منابع جدید و نو*

چند نکته:

- گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است، به طوری که کشف و درک خواص یک ماده جدید پرچمدار توسعه فناوری است.

- برای نمونه گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است.

- پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه رساناها ساخته می شوند.

- فرآوری بر روی مواد متناسب با کاربرد آنها صورت می گیرد برای مثال آلومینیم مورد استفاده در ساختمان با آلومینیم موجود در صنایع هوا فضا از نظر چگالی، ضریب اصطکاک و مقاومت گرمایی متفاوت هستند.

- برخی موادی که پیرامون ما وجود دارند به همان شکل مورد استفاده قرار می گیرند بدون آن که انسان روی آنها فرایندی انجام دهد. آنها را مواد طبیعی می نامند مثل پنبه، سنگ آهک، طلا و...

درسنامه شیمی ۲ فصل اول قدر هدایای زمینی را بدانیم

- ✓ موادی که با دستکاری انسان از ماده موجود در طبیعت به دست می آید، مواد ساختگی می نامند، مثل شیشه، فولاد، پلاستیک و... حال ممکن است این ماده از پیش در طبیعت وجود داشته باشد یا وجود نداشته باشد.
- ✓ توسعه یافتگی، حرکت در جهت توسعه پایدار است یعنی بهره برداری مناسب و صحیح که کمترین ردپا و آسیب زیست محیطی را داشته باشد.
- ✓ بهره برداری به نوعی به *تکنولوژی و امکانات اقتصادی* نیاز دارد پس کشوری که بهره برداری می کند، توسعه یافته است.
- ✓ میزان برداشت از منابع اگرچه به نوعی پیشرفت فناوری و مدیریت منابع انسانی و... را به همراه دارد اما باید برداشت اصولی و مناسب در جهت توسعه پایدار باشد.

وابستگی زندگی روزانه ما به منابع شیمیایی

استکان شیشه ای از شن و ماسه ساخته شده

ظروف از خاک چینی ساخته شده

قاشق از فولاد زنگ نزن ساخته شده

برای طعم دادن غذا از نمک خوراکی استفاده می شود

سبزیجات و میوه ها با استفاده از کودهای پتاسیم،نیتروژن و فسفردار رشدکرده اند

تصاویر:

نقش مواد درصنایع گوناگون زندگی ما

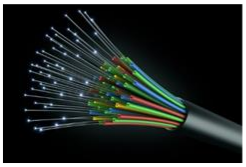
غذا

پوشاک

ساختمان

حمل ونقل

ارتباطات



مواد در زندگی ما نقشی شگرف و مؤثر دارند به طوری که صنایع گوناگون مانند غذا، پوشاک، حمل ونقل، ساختمان، ارتباطات و هر بخش از زندگی ما کم وبیش تحت تأثیر مواد قرار دارند.

پراکندگی منابع

شکل۲ـ نمایش توزیع برخی عنصرها در جهان. آیا پراکندگی چنین منابعی می‌تواند دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی باشد؟ توضیح دهید.

- ✓ **مقدار کل منابع در کره زمین ثابت، ولی به طور یکنواخت در زمین پراکنده نشده اند که امروزه با امواج الکترومغناطیس و از راه دور وجود و میزان منابع را تخمین می زنند.**
- ✓ **میزان و نوع منابع خام کشف شده در کشورها یکسان نیست.**
- ✓ **هر کشور منابع مازاد خود را به دیگر کشورها صادر و منابع مورد نیاز را وارد می کند که این امر خود باعث تجارت بین کشورها می شود.**

پاسخ تمرین های کتاب:

خود را بیازمایید ص۳ و ۴

۱- شکل زیر فرآیند تولید دو چرخه را نشان می دهد. الف) درباره این فرایند گفتگو کنید.

۱-منشاء اجزای این دوچرخه از زمین است .

۲- بخشی از آن مواد نفتی و بخشی مواد معدنی است .

۳- مواد اولیه آن بطور خام قابل استفاده نیستند و باید فراوری شوند.

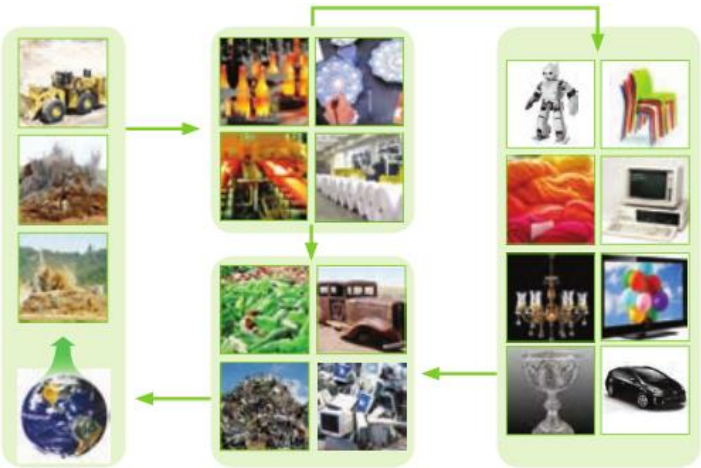
ب) آیا در فرآیند تولید ورقه های فولادی و تایر دوچرخه ، موادی دور ریخته می شوند؟

بله در هنگام تولید ورقه های فولادی مواد ناخالصی موجود در سنگ معدن و مقداری فلز هنگام برش کاری به پسماند تبدیل میشوند.همچنین هنگام تولید تایر، مواد اضافی جهت تمیزکاری و خوش ساخت شدن برش زده میشوندکه آن ها هم بعنوان پسماند در می آیند.

پ) پس از چند سال چه اتفاقی برای قطعه های دوچرخه می افتد؟

قسمت های فلزی در تماس با هوا و رطوبت زنگ می زنند و قسمت های لاستیکی و پلاستیکی فرسوده و کهنه میشوند و ممکن است درمحیط رها و یا بازیافت شوند.

۲-شکل زیر نمایی از چرخه مواد را نشان می دهد. با توجه به آن پرسش ها پاسخ دهید:



الف) آیا جمله "همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می آیند " درست است؟ توضیح دهید.

بله چون مواد طبیعی که مستقیما از کره زمین بدست می آیند مانند برخی فلزات و موادی مانند نفت و الماس و... و برخی نیز بطور غیرمستقیم از مواد طبیعی ساخته میشوند که منشا آن ها هم زمین است مانند: پلاستیک و لاستیک و.... همگی موادی هستند که از کره زمین به دست می آیند.

ب) موادی که از طبیعت به دست می آوریم، به چه شکل به طبیعت بر می گردند؟

پسماند و زباله و برخی به شکل ترکیب شده با اجزای هواکره

پ) آیا جرم کل مواد به تقریب در کره زمین ثابت می ماند ؟ چرا؟

بله زیرا هرچه که از آن استخراج میشود و بطور مستقیم یا غیر مستقیم مورد استفاده قرار می گیرد در آخر بصورت پسماند به خاک وکره زمین بر میگردد و طبق قانون پایستگی جرم مقدار آن ثابت خواهد ماند.

ت) برخی بر این باورند که "هر چه میزان بهره برداری از منابع یک کشور بیش تر باشد، آن کشور توسعه یافته تر است ".این دیدگاه را در کلاس نقدکنید.

به موارد زیر اشاره شود:

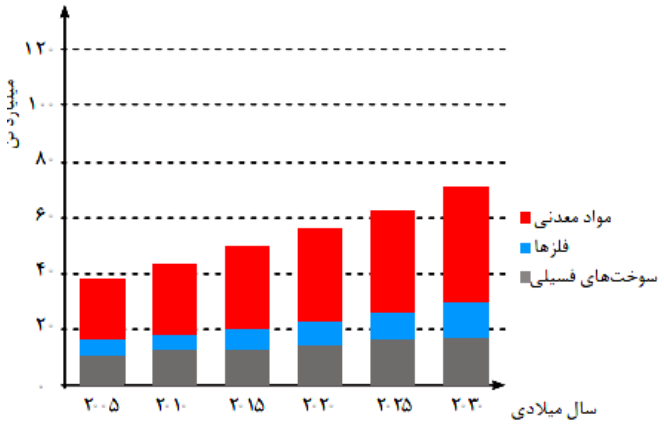
۱- وجود منابع نشانه ثروت ملی است.

۲- میزان بهره برداری به پیشرفت تکنولوژی و مدیریت منابع انسانی ارتباط دارد .

۳- امکان اقتصادی برای برداشت و بهره برداری، این منابع وجود دارد

۴- سه مورد فوق درکنار برداشت اصولی و مناسب در راستای پیشرفت پایدار معنا دار است.

۳-نمودار زیر برآورد میزان مصرف نسبی برخی مواد را در جهان نشان می دهد، با توجه به نمودار:



الف) در سال ۲۰۱۵ به تقریب چند میلیارد تن فلز در جهان استخراج و مصرف شده است؟

حدود ۷ میلیارد تن

ب)پیش بینی می شود که در سال ۲۰۳۰ به تقریب در مجموع چند میلیارد تن از این مواد استخراج و مصرف شود؟

بیش از ۷۰ میلیارد تن برای هر سه منبع و برای فلزها حدود ۱۲ میلیاردتن

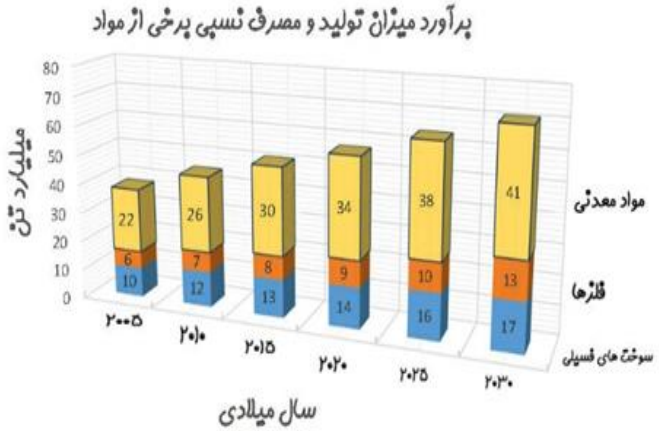
مصرف مواد معدنی بیش از سوخت های فسیلی و سوخت فسیلی بیش تر از فلزات است.

پ) درباره این جمله که "زمین منبع عظیمی از هدایای ارزشمند و ضروری برای زندگی است" گفت و گو کنید.

چون سال به سال مقدار بسیار زیادی از منابع معدنی ، فلزی و فسیلی از زمین برای ساختمان سازی، حمل و نقل و رفاه و....استخراج و مورد استفاده قرار میگیرند.همچنین با پیشرفت فن آوری و ساخت دستگاه و ابزارهای مدرن نیاز، وابستگی به منابع بیشتر می شود.

طراحی پرسش یا فعالیتهای مکمل برای درک بهتر مطرح شده در درس:

با توجه به نمودار ستونی زیرکه برآورد میزان تولید و مصرف نسبی برخی مواد را در جهان نشان می دهد،



درستی یا نادرستی عبارت های زیر را مشخص کنید.

الف) باگذشت زمان ذخایر زمین رو به افزایش است.

ب) بیشترین مصرف ذخایر زمین مربوط به سوختهای فسیلی است.

پ) زمین منبع عظیمی ازهدایای ارزشمند و ضروری برای زندگی دارد.

ت) تقاضای جهانی برای استفاده از ذخایر فلزی روندی ثابت دارد.

ث) با پیشرفت صنعت، تقاضای جهانی برای استفاده از هدایای زمینی افزایش می یابد.

معنای واژگان:

سوخت: ماده ای سوختنی است که تنها برای تأمین انرژی سوزانده می شود.

سوخت فسیلی: موادی مانند زغال سنگ، نفت خام و گاز طبیعی که طی میلیون ها سال از تجزیه گیاهان و جانوران به وجود می آیند.

سوالات امتحانی پر تکرار :

۱- عبارت های زیر را کامل کنید.

الف) پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام .....ساخته می شوند.

ب)گسترش فناوری به میزان دسترسی به ..... وابسته است.

پ) می توان دلیل پیدایش تجارت جهانی را ..... منابع دانست.

۲- برای هر مورد دلیل کافی بنویسید.

الف) همه ی مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می آیند.

ب) سالانه حجم انبوهی از منابع شیمیایی بهرداری می شود.

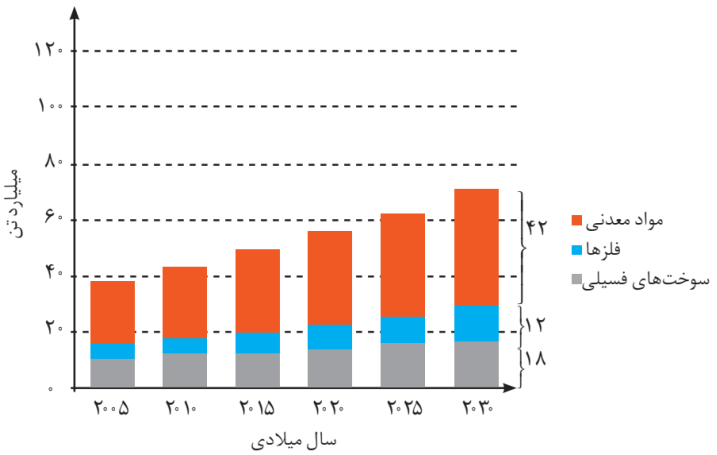
۳- شکل زیر فرایند کلی تولید دو چرخه را نشان می دهد.

الف) منبع اصلی تولید قطعات دو چرخه از کدام منبع زمینی است؟

ب) پس از گذشت چندین سال چه اتفاقی برای قطعه های دو چرخه می افتد؟

پ) کدام بخش دوچرخه آلایندگی بیشتری برای محیط زیست خواهد داشت؟

۴- با توجه به نمودار تولید و مصرف نسبی برخی مواد پاسخ دهید:



الف) در سال ۲۰۰۵ مصرف سوخت های فسیلی چه درصدی را به خود اختصاص داده است؟

ب) روند مصرف کدام شیب بیشتری دارد؟

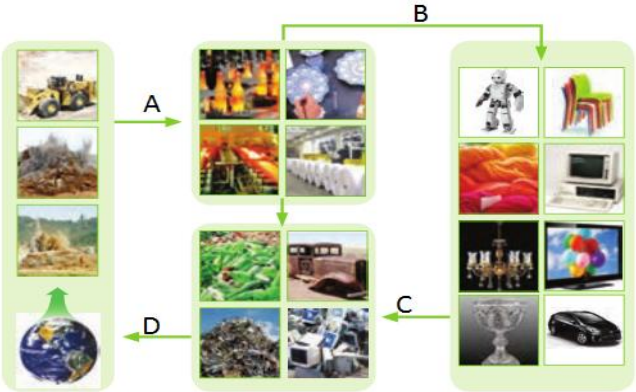
پ)آیا این نمودار می تواند نشان دهنده ی این باشد که چون "میزان بهره برداری از منابع بیشتر است پس کشورها توسعه یافته تر "می شوند؟

۵- جمله های زیر را با دقت مورد بررسی قرار دهید و درست و نادرست بودن آن ها را با ذکر دلیل مشخص کنید:

الف)گرما دادن به مواد و افزودن آنها به یکدیگر سبب بهبود خواص می شود.

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

۶- شکل زیر نمایی از چرخه مواد را نشان می دهد.با توجه به آن به پرسش ها پاسخ دهید.



الف)به جای حروف A،B،C وD کدام یک از عبارت های داخل کادر را انتخاب می کنید؟

تولید پسماند	فراوری	تولید وسایل مورد نیاز	بازگشت مواد به زمین

ب) آیا این شکل می تواند بیانگر قانون پایستگی جرم باشد ؟ چرا؟

پ)نقش دانش شیمی را با توجه به این شکل توضیح دهید.

ت) چرا فراوری مواد استخراج شده از کره زمین ، می تواند بر محیط زیست آثار نامطلوب بگذارد ؟

پاسخ سوالات امتحانی پر تکرار:

۱- الف) نیمه رساناها ب) مواد مناسب پ) پراکندگی منابع

۲- الف) برخی فلزات و موادی مانند نفت و ... بطور مستقیم از زمین بدست می آیند و برخی مواد بطور غیر مستقیم از مواد طبیعی ساخته می شوند مانند پلاستیک و لاستیک و ... که همگی از کره زمین بدست می آیند.

ب) با پیشرفت صنعت ، شهر ها و روستاها گسترش یافتند و سطح رفاه در جامعه بالا تر رفت و میزان مصرف منابع گوناگون افزایش یافت تامین این نیاز ها به همراه تولید دستگاه ها و ابزار آلات صنعتی ، نظامی ، کشاورزی و دارویی ، سبب شده تا تقاضای جهان برای استفاده از هدایای زمینی افزایش یافته و حجم انبوهی از منابع بهره برداری می شود.

۳- الف) بخش از مواد نفتی و بخشی از مواد معدنی ب) قسمت فلزی در تماس با هوا و رطوبت زنگ می زنند و قسمت های لاستیک و پلاستیکی فرسوده شده ممکن است در محیط رها و یا بازیافت شوند. پ) قسمت های پلاستیکی و لاستیکی

۴- الف) حدود ۱۰ درصد

ب) موادمعدنی

پ) خیر – توسعه یافتگی فقط به معنای تولید بیشتر نیست بلکه حرکت در جهت توسعه پایدار است یعنی بهره برداری مناسب و صحیح که کمترین ردپا و آسیب زیست محیطی را داشته باشد.

۵- الف)نادرست - گرما دادن به مواد و افزودن آنها به یکدیگر سبب تغییر خواص می شود و ممکن است به جای بهبود خواص سبب نابود شدن آن گردد.

ب)درست

۶- الف) A- فراوری B - تولید وسایل مورد نیاز

C- تولید پسماند D - بازگشت مواد به زمین

ب) بله – زیرا جرم کل مواد در کره زمین ثابت می ماند.

پ)دانش شیمی کمک می کند به رابطه بین خواص مواد با عنصرهای سازنده ی آن پی برد و به کمک عواملی مانند گرما و ... سبب تغییر خواص ماده شده و موادی نو با ویژگی های منحصر به فرد طراحی کرد.

ت - چون باعث خورده شدن سنگ ها و در نتیجه فرسایش آن ها می شود – پوشش های گیاهی آن منطقه از بین می رود – در نتیجه کارکردن ماشین آلات لازم آلودگی هوا ایجاد می شود.

ارجاعات :(منابع استفاده شده)

۱- کتاب درسی شیمی (۲) چاپ ۹۹

۲- کتاب راهنمای معلم شیمی (۲) چاپ۹۸

۳- http://shimi.gam2.medu.ir

۴- www.daneshnameh.roshd.ir

درسنامه شیمی ۲ فصل اول قدر هدایای زمینی را بدانیم

محتوای نوشتاری کتاب: شیمی (۲) پایه یازدهم سال تحصیلی ۹۹–۱۴۰۰	به نام خدا معاونت آموزش متوسطه وزرات آموزش و پرورش دفتر آموزش متوسطه نظری دبیرخانه راهبری کشوری درس شیمی تولید شده در استان : خراسان شمالی	فصل: اول درس: الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها صفحات ۶ تا ۱۰ کتاب درسی نام طراح: سمانه محمدابراهیم زاده سپاسگزار

عنوان / موضوع: الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها صفحات ۶ تا ۱۰

اهداف یادگیری :

- ✓ به اهمیت مشاهده و آزمایش در پیدا کردن یک روند و الگویی مناسب میان عنصرها و طبقه بندی آنها پی ببرد.
- ✓ به نقش جدول دوره ای به عنوان یک ابزار در بررسی روند تغییر خواص عنصرها پی ببرد.
- ✓ با فلز، نافلز و شبه فلزها و خواص آنها آشنا شود.
- ✓ به کاربرد برخی فلزها و شبه فلزها پی ببرد.
- ✓ با توجه به ویژگی عناصر داده شده تغییر خواص فلزی و یا نافلزی را در یک گروه و در یک دوره درک کند.
- ✓ مهارت تشخیص نوع یک عنصر را با توجه به خواص آن کسب و در خود تقویت کند.
- ✓ مفهوم قانون دوره ای را درک کند.
- ✓ ضمن آشنایی با جدول شارل ژانت دریابد جدول دوره ای ابزاری است که با کشف عناصر جدید شیوه و چیدمان آنها می تواند تغییر کند.

انتظارات پس از مطالعه:

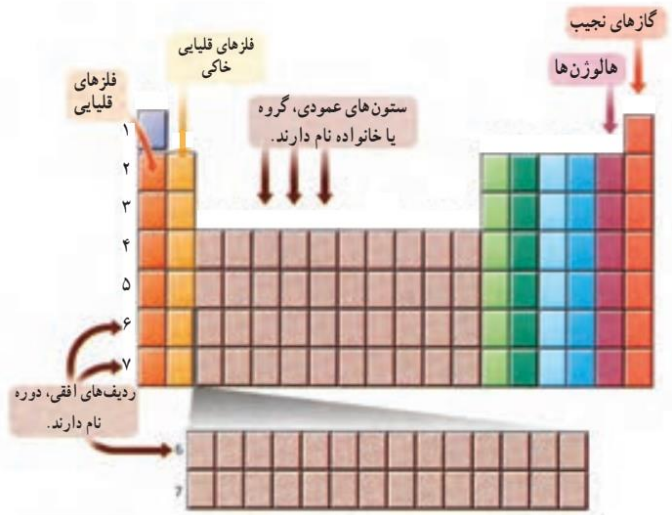
- ✓ قانون دوره ای عناصررا بیان کند.
- ✓ خواص فلزات و نافلزات و شبه فلزات را بیان کند.
- ✓ تغییر خواص فلزی و یا نافلزی را در یک گروه و در یک دوره بررسی کند.
- ✓ کلیاتی از جدول ژانت را بیان نماید.
- ✓

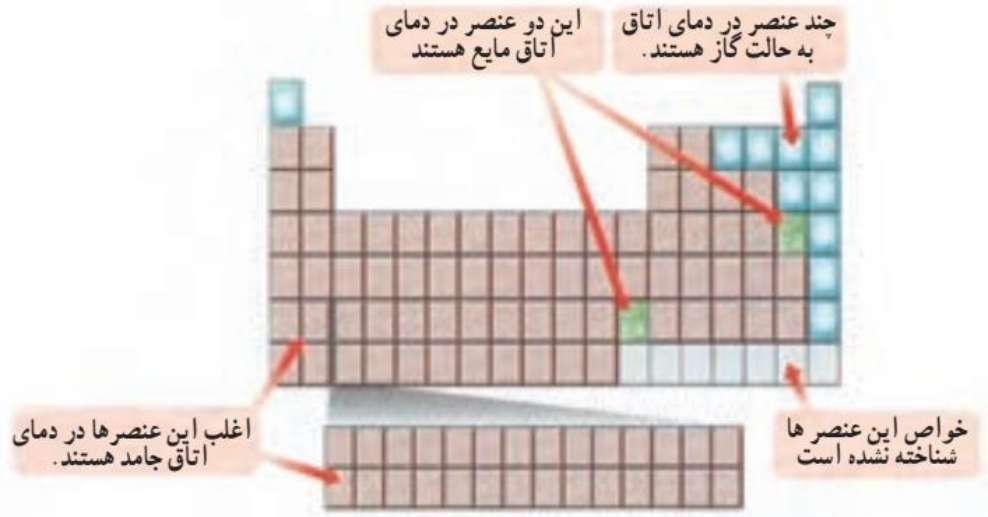
نکات مهم درس در قالب جمله های کوتاه به زبان ساده و صریح:

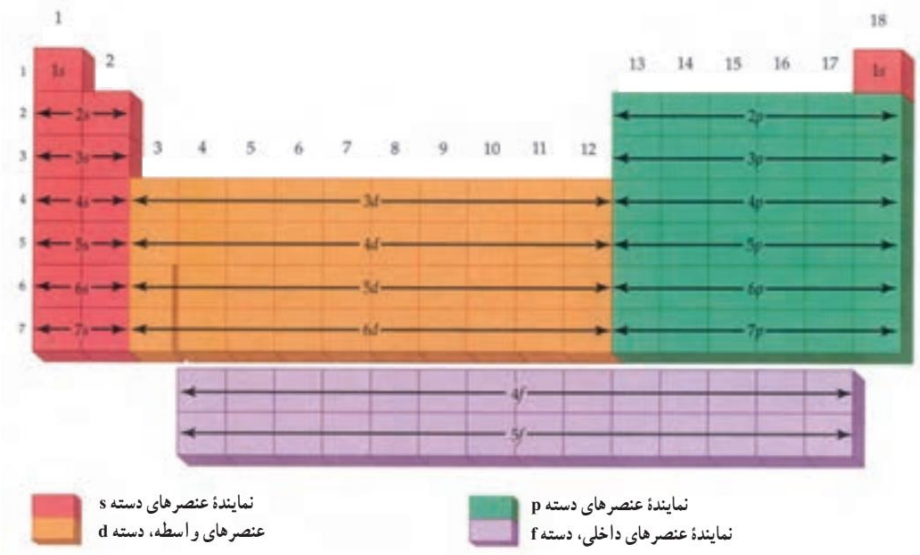
- ✓ بیشتر عنصرهای جدول دوره ای را فلزها تشکیل می دهند که به طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول قراردارند.
- ✓ اما نافلزها در سمت راست و بالای جدول چیده شده اند.
- ✓ شبه فلزها همانند مرزی بین فلزها و نافلزها قرار دارند.
- ✓ خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده در حالی که رفتار شیمیایی آنها همانند نافلزها است.
- ✓ خصلت فلزی در یک دوره از چپ به راست کاهش می یابد و در یک گروه از بالا به پایین افزایش می یابد. این روند در دیگر گروه ها و دوره ها نیز مشاهده می شود.
- ✓ خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها به صورت دوره ای تکرار می شود که به قانون دوره ای عنصرها معروف است.

توضیح خلاصه:

- ✓ جدول تناوبی دارای نمادها، داده های عددی، خلاصه نویسی ها، کدها و ... است که اطلاعات زیادی درباره عنصرها ارائه می دهد.
- ✓ جدول تناوبی شماره گروه، تناوب، حالت فیزیکی و نوع عنصرها را نشان می دهد.
- ✓ جدول تناوبی محل قرار گرفتن اکتینیدها و لانتانیدها را نشان می دهد.
- ✓ جدول تناوبی همچنین دسته بندی عنصرها را براساس زیرلایه های درحال پرشدن نشان می دهد. زیرا خواص شیمیایی عنصرها وابسته به آرایش الکترونی آنها است. از این رو، وقتی عنصرها را با پرشدن لایه ها و زیرلایه ها بررسی می کنید، چهار دسته از عنصرها به دست خواهد آمد.


گازهای نجیب
هالوژن‌ها
فلزهای قلیایی خاکی
فلزهای قلیایی
ستون‌های عمودی، گروه یا خانواده نام دارند.
ردیف‌های افقی، دوره نام دارند.


این دو عنصر در دمای اتاق مایع هستند
چند عنصر در دمای اتاق به حالت گاز هستند.
اغلب این عنصرها در دمای اتاق جامد هستند.
خواص این عنصر ها شناخته نشده است


نمایندهٔ عنصرهای دسته s
عنصرهای واسطه، دسته d
نمایندهٔ عنصرهای دسته p
نمایندهٔ عنصرهای داخلی، دسته f

مفهوم دوره ای بودن

نمایشی بی نظیر از چیدمان بوده و همانند یک نقشه راه است که کمک می کند حجم انبوهی از مشاهده ها را سازماندهی و تجزیه و تحلیل کرد تا الگوهای پنهان را آشکار نمود.

الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها

- ✓ شیمیدان ها با مشاهده مواد و انجام آزمایش های گوناگون، آنها را دقیق بررسی می کنند.
- ✓ هدف همه این بررسی ها، یافتن اطلاعات بیشتر و دقیق تر درباره ویژگی ها و خواص مواد است.
- ✓ اما برقراری ارتباط میان این داده ها و اطلاعات، همچنین یافتن الگوها و روندها گامی مهم تر و مؤثرتر در پیشرفت علم به شمار می آید زیرا 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 عنصرها و مواد برای یافتن روندها و الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی آنها دانست.
- ✓ 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 را طراحی کرده است.

جدول دوره ای عنصرها

- ✓ نمایش بی نظیری از چیدمان عنصرها است.
- ✓ یک نقشه راه برای شیمی دان هاست.
- ✓ به شیمی دانان کمک می کند حجم انبوهی از مشاهده ها را سازمان دهی و تجزیه و تحلیل کنند.
- ✓ الگوی پنهان در رفتار عنصر ها را آشکار می کند.
- ✓ عنصرها در جدول دوره ای بر اساس بنیادی ترین ویژگی آنها یعنی عدد اتمی (Z) چیده شده اند.

- ✓ این جدول شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است. تعیین موقعیت (دوره و گروه) یک عنصر در جدول دوره ای کمک شایانی به پیش بینی خواص و رفتار آن خواهد کرد.
- ✓ عنصرهای جدول دوره ای را بر اساس رفتار آنها در سه دسته شامل فلز، نافلز و شبه فلز قرار دارند.
- ✓ با بررسی این رفتارها می توان ضمن دسته بندی عنصرها، به روندها و الگوهای موجود در خواص آنها پی برد.

بررسی جدول تناوبی و ویژگی های عنصرها (فلزات)

آلومینیم

منیزیم

سدیم

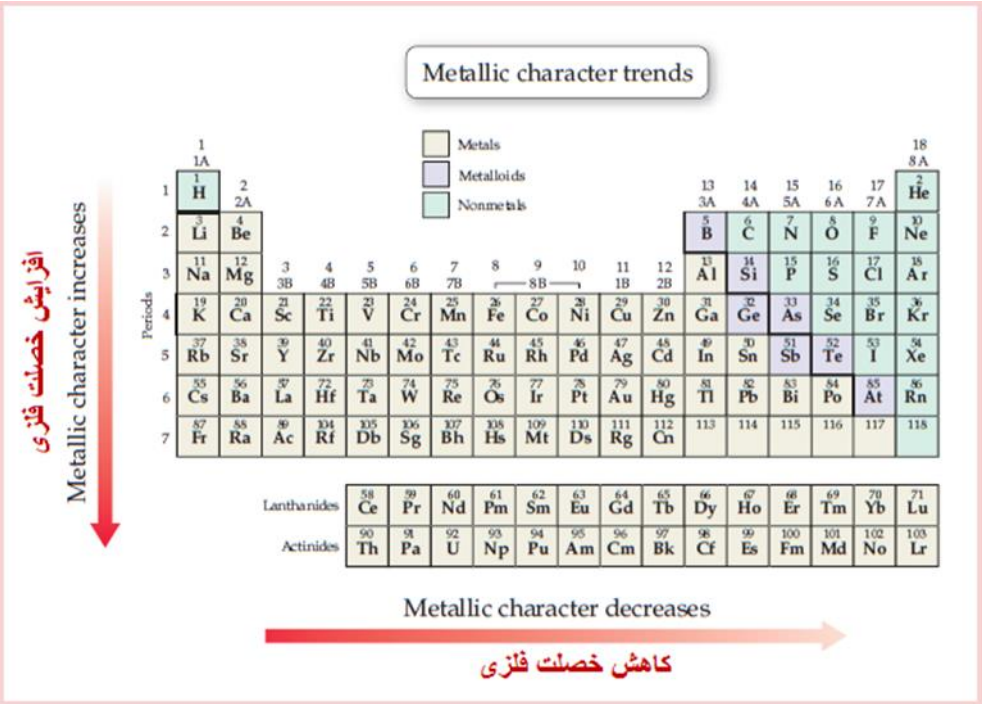
برخی ویژگی های فلزات:

- ✓ 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. (قابلیت چکش خواری و شکل پذیری)
- ✓ سطح درخشانی دارند.

چند نکته در مورد فلزات

- ✓ در حدود ۲۵ ٪ جرم کره زمین را فلزها تشکیل می دهند، امروزه فلزها به دلیل برخورداری از
- ✓ خواص ویژه، کاربردهای متنوع و گسترده ای یافته اند .
- ✓ نام فلز یادآور درخشندگی و جلا است. گاهی شکل یک لایه اکسید در سطح فلز، ظاهر آن را کدر می کند. این پدیده به دلیل واکنش پذیری فلزها و ترکیب آنها با اکسیژن هوا است؛ فرایندی که به اکسایش معروف است. با حذف این لایه اکسید، سطح فلز بار دیگر خواهد درخشید.
- ✓ بیشتر عنصرهای جدول دوره ای را فلزها تشکیل می دهند که به طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند.

- ✓ اغلب عنصرهای تشکیل دهنده دسته های s، p و d جدول دوره ای همانند آلومینیم، کروم و مس رسانای خوب گرما و برق بوده و دارای سطحی درخشان هستند، بنابراین خصلت فلزی دارند.
- ✓ خصلت فلزی نامی است که به مجموعه ای از خواص شیمیایی و فیزیکی مرتبط با فلزها داده می شود. این خواص با واکنش پذیری زیاد، سهولت از دست دادن الکترون و تشکیل کاتیون ارتباط دارد.
- ✓ خواص فیزیکی مرتبط با خصلت فلزی شامل درخشش فلزی، چگالی زیاد، رسانایی گرمایی و الکتریکی بالا است.
- ✓ جیوه تنها فلز مایع در دمای اتاق، سمی است و در ساخت آینه به کار می رود.
- ✓ خصلت فلزی در یک دوره از چپ به راست کاهش می یابد و در یک گروه از بالا به پایین افزایش می یابد. این روند در دیگر گروه ها و دوره ها نیز مشاهده می شود.



بررسی جدول تناوبی و ویژگی های عنصرها (فلزات)

برخی ویژگی های نافلزات:

- ✓ جریان برق و گرما را عبور نمی دهند.
- ✓ در واکنش با دیگر اتمها الکترون به اشتراک می گذارند یا می گیرند.
- ✓ در اثر ضربه خرد می شوند.
- ✓ سطح آنها درخشان نبوده بلکه کدر است.

چند نکته در مورد نافلزات

- ✓ نافلزها در واکنشهای شیمیایی تمایل به گرفتن الکترون دارند و فعالترین آنها در سمت راست بالای جدول دوره ای قرار دارد. توجه داشته باشید که تقسیم بندی دقیقی بین خصلت فلزی و نافلزی وجود ندارد.
- ✓ با حرکت از چپ به راست در جدول تناوبی، افزایشی در تمایل به پذیرش الکترون (خصلت نافلزی) وکاهشی در احتمال از دست دادن یک یا چند الکترون برای یک اتم وجود دارد.
- ✓ ویژگیهای نافلزی همچون شکنندگی نداشتن سطح براق عموماً در عنصرهای دسته p جدول به چشم می خورد. در این دسته، نافلزی چون گوگرد جود دارد که به شکل بلورهای زرد رنگ است و در کانیهای سولفید و سولفات دیده می شود.

بررسی جدول تناوبی و ویژگی های عنصرها (شبه فلزات)

- ✓ شبه فلزها همانند مرزی بین فلزها و نافلزها قرار دارند. خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده در حالی که رفتار شیمیایی آنها همانند نافلزها است.
- ✓ عناصری مانند سیلیسیم و آرسنیک جزو شبه فلزها محسوب می شوند.

- ✓ سیلیسیم: شبه فلزی است که در طبیعت به شکل خالص یافت نمی شود.

صنعت الکترونیک مدیون ویژگی نیمه رسانایی سیلیسیم است.

- ✓ آرسنیک: شبه فلز سمی و معروفی بوده که از نظر شیمیایی شبیه فسفر است و به سه شکل زرد، سیاه و خاکستری یافت می شود.

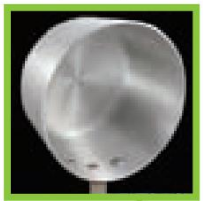
چند نکته در مورد عناصر دوره سوم جدول دوره ای عناصر

کلر

گوگرد

فسفر

آلومینیم



منیزیم

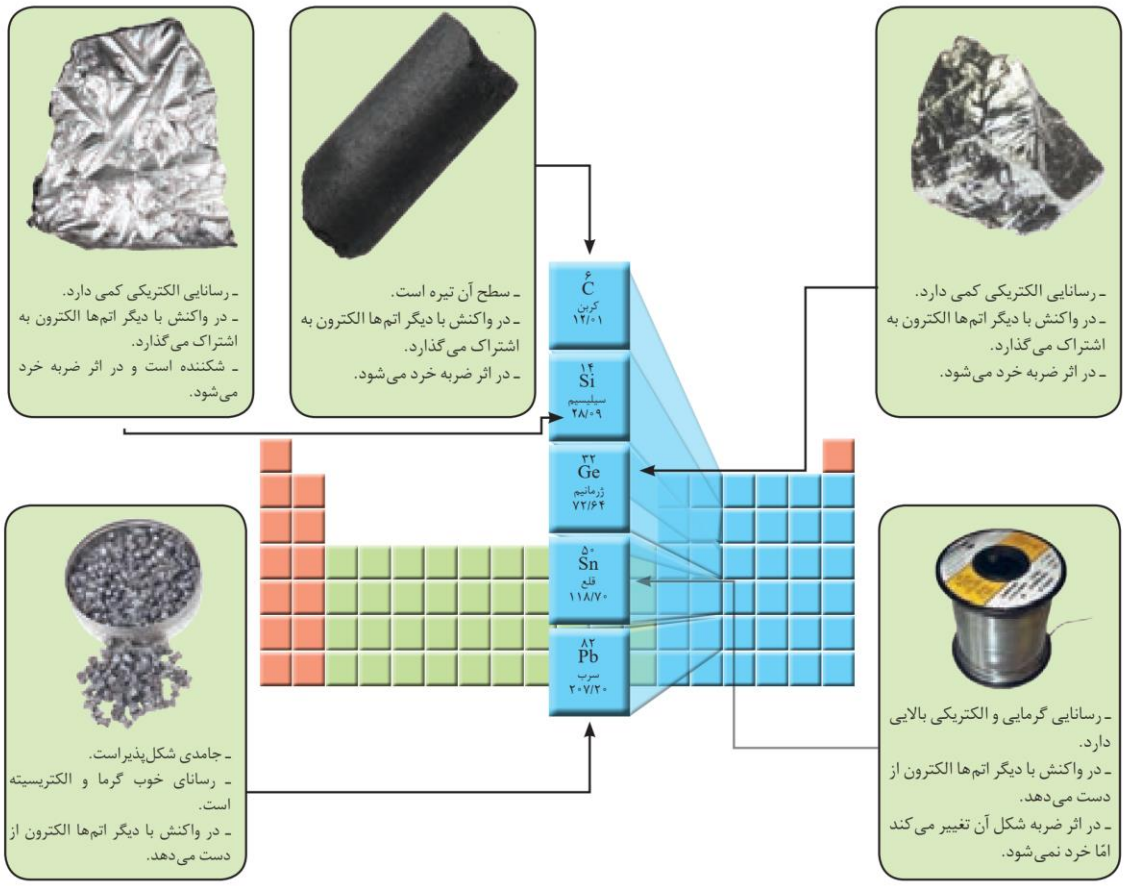
سدیم

- ✓ عناصر این دوره همگی در دمای اتاق جامد هستند بجز دو عنصر کلر و آرگون.
- ✓ سدیم فلزی نرم است که با چاقو بریده می شود و به علت فعالیت شیمیایی زیاد در زیر نفت یا پارافین نگه داری می شود.
- ✓ عنصر فسفر دارای دگرشکل ها (آلوتروپ ها) ی متفاوت است که یکی از آنها به رنگ سفید و دیگری به رنگ قرمز است .

- ✓ فسفر سفید به فرمول مولکولی **P4** بسیار فعال بوده و در هوا خود به خود آتش می گیرد به همین دلیل زیر آب نگه داری می شود.
- ✓ گوگرد جامدی زرد رنگ که به صورت آزاد نیز یافت می شود.

پاسخ تمرین های کتاب:

در شکل های زیر، برخی عنصرهای گروه چهاردهم و دوره سوم جدول دوره ای عنصرها همراه با برخی ویژگی های آنها نشان داده شده است. با بررسی آنها به پرسش ها پاسخ دهید.



الف) برخی عنصرهای گروه ۱۴

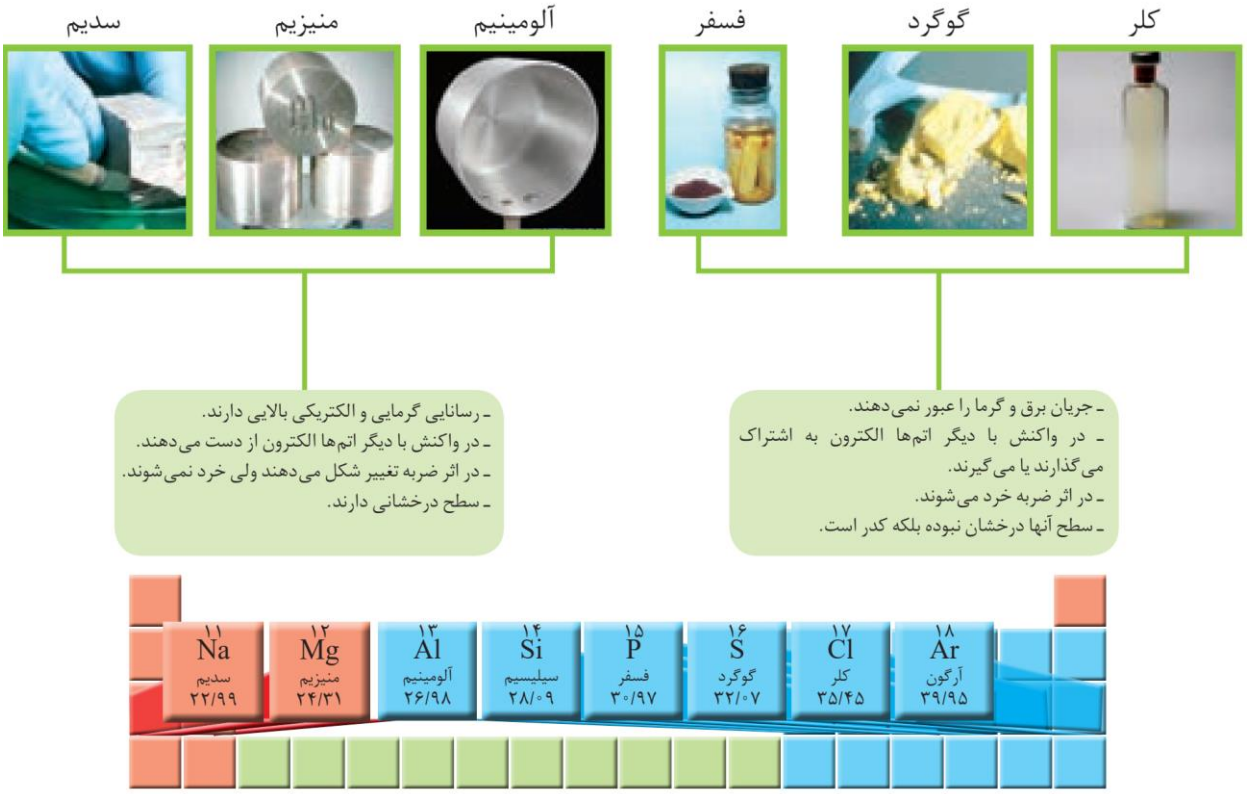
۱- در شکل "الف" سطح کدام عنصرها براق و صیقلی است؟

سیلیسیم، ژرمانیم ، قلع و سرب

۲- در شکل "الف" کدام عنصرها ویژگی های مشترک بیش تری دارند (رفتارهای فیزیکی و شیمیایی آن ها شبیه هم هستند)؟

قلع و سرب باهم

سیلیسیم و ژرمانیم باهم



ب) عنصرهای دوره سوم

۳- شکل های "الف" و "ب" را با هم مقایسه و مشخص کنید رفتار کدام عنصرها به یکدیگر شباهت بیش تری دارد؟ نتیجه مقایسه خود را یادداشت کنید.

با توجه به رسانایی الکتریکی و گرمایی و رفتار شیمیایی:

سدیم ، منیزیم، آلومینیم ، قلع و سرب

کربن ، فسفر ، گوگرد و کلر

سیلیسیم و ژرمانیم

سه دسته عنصر فلزی و نافلزی و عنصرهای که در برخی خواص به هر دو دسته شبیه هستند دیده می شود.

۴- با کامل کردن جدول زیر به یک جمع بندی از یافته های خود برسید و عنصرهای مشخص شده در شکل «ب» را در سه دسته فلز، نافلز و شبه فلز قرار دهید.

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

فلز: سدیم، منیزیم، آلومینیم، قلع و سرب.

نافلز: کربن، فسفر، گوگرد و کلر

شبه فلز: سیلیسیم و ژرمانیم

۵- در گروه ۱۴ از بالا به پایین، خصلت فلزی چه تغییری کرده است؟

بیشتر می شود.

۶- روند تغییر خصلت فلزی و نافلزی در دوره سوم جدول را بررسی کنید.

از چپ به راست خاصیت فلزی کم و خاصیت نافلزی بیشتر می شود.

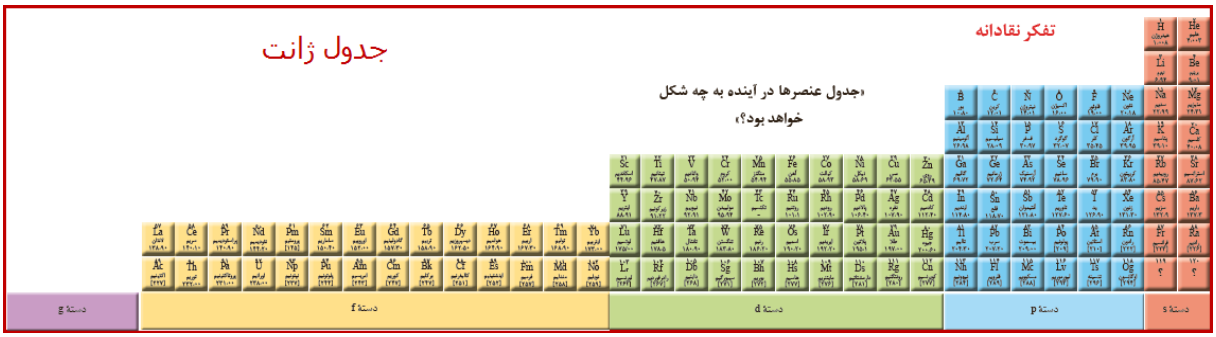
۷-پیش بینی کنید که در گروه اول جدول دوره ای کدام عنصر خصلت فلزی بیش تری دارد؟

سزیم

۸ - عبارت زیر را با انتخاب واژه های مناسب کامل کنید.

در هر دوره از جدول دوره‌ای، از چپ به راست از خاصیت فلزی / ~~نافلزی~~ کم و به خاصیت نافلزی / ~~فلزی~~ افزوده می‌شود. در هر گروه، عنصرهای بالاتر / ~~پایین تر~~ خاصیت نافلزی بیشتری دارند زیرا از بالا به پایین خاصیت نافلزی / ~~فلزی~~ زیاد می‌شود.

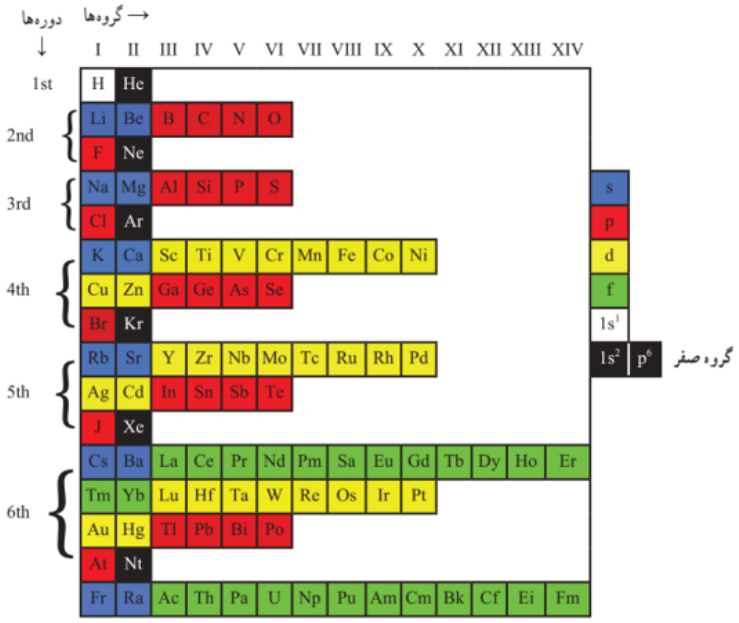
جدول ژانت

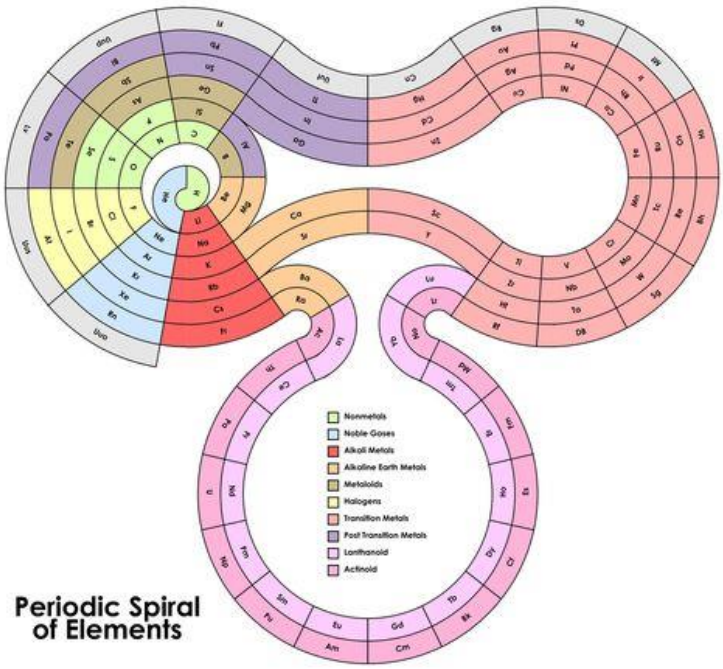


- ✓ عنصرهای دسته p هم در سمت راست است.
- ✓ مکان دسته های d و f در وسط و سمت چپ جدول است.
- ✓ تشخیص دسته عنصرها آسان است.
- ✓ ترتیب افزایش عدد اتمی رعایت شده است.
- ✓ روندهای فلزی و نافلزی رعایت نشده است.
- ✓ مکان و دسته عنصرهای ۱۱۹و ۱۲۰را درست تعیین کرده است.
- ✓ چیدن ۵۰ عنصر جدید امکان پذیر است.
- ✓ در ردیف های پایین جدول تقسیم بندی وجود ندارد.
- ✓ پیش بینی کرده که عنصر ۱۲۱ به دسته جدید به نام g تعلق دارد.

- ✓ دسته g تا عنصر ۱۳۸ ادامه دارد و عنصر ۱۳۹ به دسته f تعلق خواهد داشت. یعنی عنصر ۱۳۹ رفتاری مانند عنصرهای ۵۷ و ۸۹ خواهد داشت.
- ✓ در این دسته بندی شماره گروه عنصرها نظمی ندارد و مشخص نیست بر چه اساسی است.

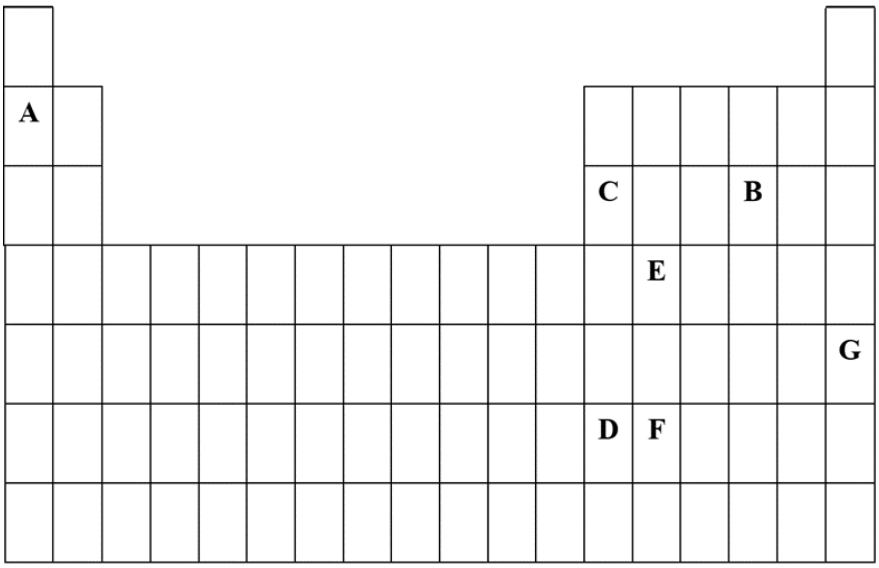
نمونه هایی دیگر از جدول تناوبی





طراحی پرسش یا فعالیتهای مکمل برای درک بهتر مطرح شده در درس:

جدول زیر قسمتی از جدول تناوبی را نشان می‌دهد با توجه به آن به سوالات زیر پاسخ دهید.



الف) خصلت فلزی عنصر A را با D با ذکر علت مقایسه کنید.

ب) رسانایی الکتریکی کدام یک از عنصرهای D و B بیشتر است؟ توضیح دهید.

ج) کدام یک از عنصرهای E و C خاصیت چکش‌خواری بیشتری دارد؟ چرا؟

چ) کدام یک از عناصر F و B الکترون به اشتراک می گذارد؟ چرا؟

معنای واژگان (مفاهیم جدید):

فلز: عنصری با جلای فلزی و خاصیت چکش خواری که اغلب نقطه ذوب و جوش بالایی دارد و جریان برق و گرما را از خود عبور می دهد.

فلزهای قلیایی: فلزهای گروه اول جدول دورهای عنصرها که شامل Cs، Rb، K، Na، Li و Fr است.

شبه فلز : عنصری که برخی خواص فیزیکی آن شبیه فلزها اما خواص شیمیایی آنها شبیه نافلزهاست.

سوالات امتحانی پر تکرار و سوالات کنکور:

۱- عبارت های زیر را کامل کنید.

الف) 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.

ب) بیشترین عنصرهای جدول دوره ای را ..... تشکیل می دهند که بطور عمده در سمت ..... و ..... جدول قرار دارند.

پ) خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها به صورت دوره ای تکرار می شود که به ..... عنصر ها معروف است.

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

الف) خواص فیزیکی شبه فلزی بیشتر به (فلزها ـ نافلزها) شبیه بوده در حالی که رفتار شیمیایی آنها همانند (فلز ها ـ نا فلزها) است.

ب) 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.

پ) هرچه اتم فلزی در شرایط معین آسان تر الکترون از دست بدهد خصلت فلزی و فعالیت شیمیایی (کمتر ـ بیشتر) دارد.

۳- 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- کاربرد فلز ها مبتنی بر ویژگی آنها می باشد با توجه به شکل هر کاربرد کدام ویژگی فلز را نشان می دهد؟

الف)

ب)

پ)

۵- درستی یا نادرستی عبارت های زیر را مشخص کرده و شکل صحیح عبارات نادرست را بنویسید.

الف- خصلت فیزیکی شبه فلزها بیشتر به نافلز ها شبیه است درحالی که رفتار شیمیایی آن ها همانند فلزهاست.

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

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

ت – در جدول دوره ای عنصرهایی که شمار الکترون های بیرونی ترین لایه الکترونی اتم آن ها برابر است در یک دوره قرار گرفته اند.

۶- به موارد زیر پاسخ دهید :

الف- چرا شناسایی عنصرها با عدد اتمی بیشتر از ۱۱۸ باعث می شود طبقه‌بندی تازه‌ای از عنصرها ارائه شود؟

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

۷- مقایسه کنید. (با ذکر دلیل)

الف)خصلت فلزی $_{11}Na$ ، $_{13}Al$ ب)تمایل به اشتراک گذاشتن الکترون $_{14}Si$ ، $_{50}Sn$

پ) شکنندگی $_{15}P$ ، $_{12}Mg$ ت) واکنش با آب $_{37}Rb$ ، $_{19}K$

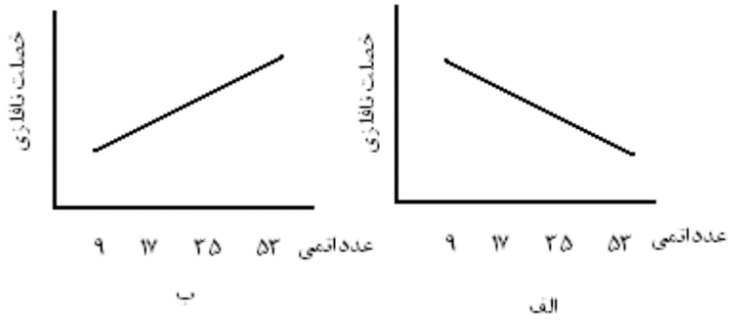
۸- در رابطه با عناصر دوره سوم جدول دوره ای به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) کدام عنصر به دسته P تعلق داشته و رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد؟

ب) جامدی زردرنگ بوده و در اثر ضربه می شکند؟

پ)نماد آخرین زیر لایه ی آن $3P^6$ می باشد؟

۹- در کدام نمودار زیر خصلت نافلزی عناصر $_{۵۳}I$ ، $_{۳۵}Br$ ، $_{۱۷}Cl$ ، $_{۹}F$ به درستی نمایش داده شده است؟ علت را توضیح دهید.



۱۰- عنصر $_{۳}X$ کدام ویژگی زیر را ندارد ؟

۱) رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد.

۲) در واکنش با دیگر اتم ها الکترون از دست می دهد.

۳) دراثرضربه، تغییرشکل می دهد ولی خرد نمی شود.

۴) شدت فعالیت شیمیایی آن ازعنصری با عدداتمی۲۰، بیشتراست.

۱۱- چند مورد از خواص زیر در مورد عنصر سرب (Pb) صحیح است؟

۱- شکننده است و در اثر ضربه خرد می شود.
۲- در واکنش با دیگر اتم ها الکترون به اشتراک می گذارد.
۳- سطح آن درخشان بوده، در واکنش با دیگر اتم ها الکترون از دست می دهد.
۴- سطح آن تیره است و رسانای گرما نیست.
۵- رسانای خوب گرما و الکتریسیته است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ سوالات امتحانی پر تکرار و سوالات کنکور:

۱- الف) عدد اتمی (Z) –گروه ب) فلزها – چپ – مرکز پ) قانون دوره ای

۲- الف) فلزها - نافلزها ب) ۱۱۸ پ)بیشتر

۳- آ) Na از چپ به راست با افزایش عدد اتمی ، خصلت فلزی کاهش می یابد.

ب) کلر (Cl) خصلت نا فلزی از چپ به راست بیشتر می شود.

پ)Si ت) S, Na

۴- آ) قابلیت مفتول شدن ب) استحکام پ) رسانایی

۵- الف - نادرست - خصلت فیزیکی شبیه فلزات و خصلت شیمیایی شبیه نافلزات

ب -درست پ- درست

ت- نادرست دریک گروه قرار دارند.

۶- الف – چون هیچ خانه‌ای در جدول امروزی خالی نیست .

ب -۱۱۹ و ۱۲۰ در زیرلایه 8s و ۱۲۱ در زیز لایه g

۷- الف)Na – شعاع بیشتری داشته وتمایل آن به از دست دادن الکترون بیشتر است.

ب) $_{14}Si$ – شبه فلز بوده و خصلت نافلزی و به اشتراک گذاشتن الکترون در آن نسبت به فلزی مانند قلع بیشتر است.

پ) P – شکنندگی خاصیت نافلزهاست و P نافلز است.

ت)Rb - با افزایش شعاع ،فعالیت شیمیایی و واکنش پذیری در فلزات افزایش می یابد و شعاع Rb از K بیشتر است.

۸- الف)Al

ب) S

پ) Ar

۹- نمودار « الف»

زیرا در گروه ۱۷(هالوژن ها) که همگی نافلز می باشند با افزایش عدداتمی و افزایش تعداد لایه های الکترونی خصلت نافلزی کاهش می یابد.

۱۰- عنصر $_{30}X$: $[Ar]\ 3d^{10}\ 4s^2$ عنصر با عدداتمی۲۰ : $[Ar]\ 4s^2$

۱۱- بررسی گزینه ها:

۱- شکننده است و در اثر ضربه خرد می شود. ✗

۲- در واکنش با دیگر اتم ها الکترون به اشتراک می گذارد. ✗

۳- سطح آن درخشان بوده، در واکنش با دیگر اتم ها الکترون از دست می دهد. ✓

۴- سطح آن تیره است و رسانای گرما نیست. ✗

۵- رسانای خوب گرما و الکتریسیته است. ✓

گزینه دوم صحیح است.

ارجاعات :(منابع استفاده شده)

۵- کتاب درسی شیمی (۲) چاپ ۹۹

۶- کتاب راهنمای معلم شیمی (۲) چاپ۹۸

۷- http://shimi.gam2.medu.ir

۸- www.daneshnameh.roshd.ir

درسنامه شیمی ۲ فصل اول قدر هدایای زمینی را بدانیم

محتوای نوشتاری **کتاب: شیمی (۲)** **سال تحصیلی** **۱۴۰۰–۹۹**	**به نام خدا** **معاونت آموزش متوسطه وزرات آموزش و پرورش** **دفتر آموزش متوسطه نظری** **دبیرخانه راهبری کشوری درس شیمی** **تولید شده در استان : زنجان**	**فصل:** اول **بخش: قدر هدایای زمینی را بدانیم** **درس: رفتار عنصرها و شعاع اتم** **نام طراح: زهره شمالی**

موضوع: شعاع اتم و روند تناوبی آن در جدول از صفحه ۱۰ تا ۱۴

اهداف یادگیری وانتظارات پس از مطالعه:

دانش آموز عزیز پس از مطالعه کامل و دقیق این درسنامه شما باید بتوانید

۱-مفهوم قانون دوره ای و فعالیت شیمیایی عناصر را درک کنید.

۲-مفهوم شعاع اتمی، رابطهٔ بین شعاع اتمی و واکنش پذیری فلزها را درک کنید.

۳-به رابطهٔ میان آرایش الکترونی، تعداد لایه های الکترونی و شعاع اتمی پی ببرید.

۴-رابطهٔ میان خصلت نافلزی و شعاع اتمی در یک گروه و یک دوره را درک کنید.

چکیده نکات مهم درس:

*جدول دوره‌ای عنصرها بر اساس قانون دوره‌ای عنصرها استوار است. بر طبق این قانون، هرگاه عنصرها را برحسب افزایش عدد اتمی کنار یکدیگر قرار دهیم، خواص فیزیکی و شیمیایی آن‌ها به‌صورت دوره‌ای تکرار می‌شود.

در یک گروه با افزایش شعاع اتمی در فلزها ← افزایش خصلت فلزی و واکنش‌پذیری (افزایش تمایل به از دست دادن الکترون)

در گروه هالوژن‌ها، با افزایش شعاع اتمی ← کاهش خصلت نافلزی و واکنش‌پذیری (کاهش تمایل به گرفتن الکترون)

نتیجه‌گیری در گروه

- فلزها (گروه ۱ و ۲) ← افزایش عدد اتمی (از بالا به پایین) ← افزایش شعاع اتمی ← افزایش واکنش‌پذیری
- نافلزها (گروه ۱۵، ۱۶ و ۱۷) ← افزایش عدد اتمی (از بالا به پایین) ← افزایش شعاع اتمی ← کاهش واکنش‌پذیری

در یک دوره با کاهش شعاع اتمی فلزها ← کاهش خصلت فلزی و واکنش‌پذیری

در یک دوره با کاهش شعاع اتمی نافلزها ← افزایش خصلت نافلزی و واکنش‌پذیری

توضیح خلاصه:

برای بررسی شعاع اتمی و واکنش پذیری عناصر نیاز به رسم آرایش الکترونی و تعیین شماره ردیف و گروه عناصر می باشد. در جدول زیر مقدار **n** (تعداد لایه الکترونی) و **l** (عدد کوانتومی فرعی) را برای سه لایه الکترونی اول می بینید.

جدول ۳ـ مقدار n و l برای زیر لایه‌ها در سه لایهٔ الکترونی نخست

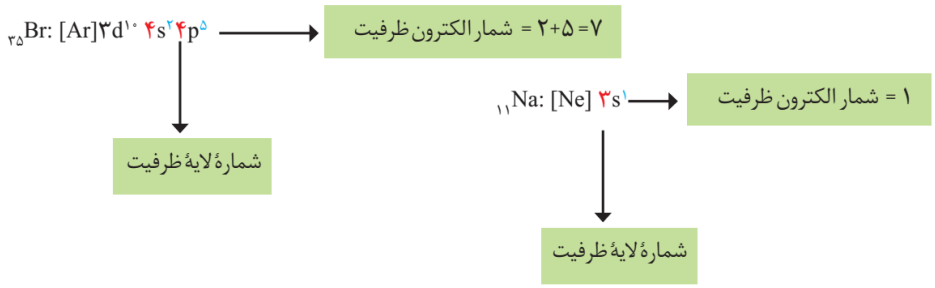
عدد کوانتومی اصلی	شمار زیرلایه‌ها	عدد کوانتومی فرعی	نماد زیرلایه
n = ۱	۱	l = ۰	۱s
n = ۲	۲	l = ۰	۲s
		l = ۱	۲p
n = ۳	۳	l = ۰	۳s
		l = ۱	۳p
		l = ۲	۳d

با توجه به مقدار **n** مقادیر **l** را میتوان با فرمول زیر بدست آورد:

$$l = ۰ ، ۱ ، ..... و n-۱$$

و با توجه به قاعده آفبا که در کتاب شیمی۱ ملاحظه فرموده اید می توان ترتیب پر شدن الکترونها در زیر لایه های الکترونی را بدست آورد.

پس از رسم آرایش الکترونی فشرده می توان تعداد الکترون ظرفیت، شماره گروه و دوره عنصر را یافت. لایه ظرفیت یک اتم، لایه ای است که الکترون های آن، رفتار شیمیایی عنصر را تعیین می کند. به عنوان مثال،



شکل ۲۴ـ آرایش الکترونی و تعیین الکترون‌های ظرفیت در اتم سدیم و برم

عنصر **Br** در ردیف ۴ و گروه۷ و عنصر **Na** در ردیف ۳ و گروه ۱ قرار دارد.

***روند تغییر خصلت فلزی و نافلزی عناصر:**

خصلت فلزی عنصرها، به میزان توانایی اتم آن‌ها در از دست دادن الکترون وابسته است؛ به‌طوری که هرچه یک عنصر راحت‌تر الکترون از دست بدهد، خصلت فلزی بیشتر و فعالیت بیشتری دارد.

خصلت نافلزی عنصرها، به میزان توانایی اتم آن‌ها به گرفتن الکترون وابسته است؛ به‌طوری که هر چه یک عنصر راحت‌تر الکترون دریافت کند، خصلت نافلزی بیشتر و فعالیت بیشتری دارد.

نکته: در جدول دوره‌ای عنصرها، بیشترین خصلت فلزی مربوط به عنصر فرانسیم (**Fr**) و بیشترین خصلت نافلزی مربوط به عنصر فلوئور (**F**) می‌باشد.

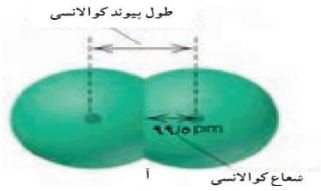
نکته: تولید نور، آزاد سازی گرما، تشکیل رسوب و خروج گاز نشانه هایی از تغییر شیمیایی هستند. هر چه شدت نور یا آهنگ خروج گاز بیشتر باشد، واکنش شیمیایی سریع تر و شدیدتر بوده و واکنش دهنده فعالیت شیمیایی بیشتری دارد.

***شعاع اتمی:**

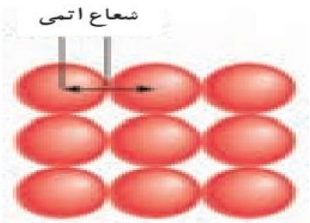
طبق مدل کوانتومی، اتم مانند کره‌ای است که الکترون‌ها پیرامون هسته و در لایه‌های الکترونی در حال حرکتند، بنابراین می‌توان برای هر اتم شعاعی در نظر گرفت.

- شعاع اتمی به دو صورت بیان می شود:

✓ **شعاع کووالانسی:** به نصف فاصله بین دو اتم یکسان در یک مولکول دو اتمی با پیوند کووالانسی یگانه شعاع کووالانسی گفته می شود.

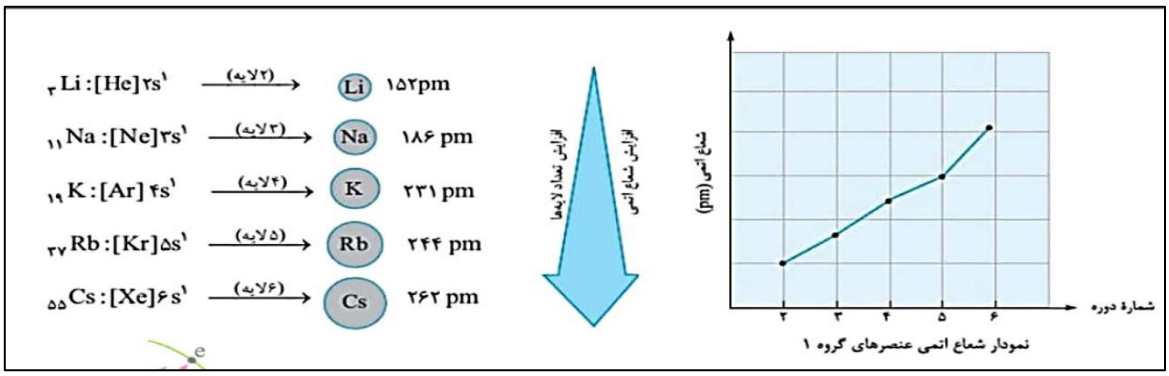


✓ **شعاع وان در والسی:** به نصف فاصله دو هسته مماس در بلور یک عنصر شعاع وان دروالسی گفته می شود.



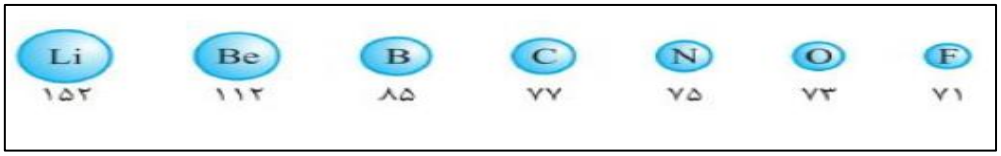
***روند تغییر شعاع اتمی:**

<u>تغییرات شعاع اتمی در یک گروه،</u> در یک گروه از بالا به پایین تعداد لایه‌های الکترونی بیشتر شده و در نتیجه اتم مورد نظر بزرگتر می‌شود و شعاع اتمی افزایش می‌یابد.

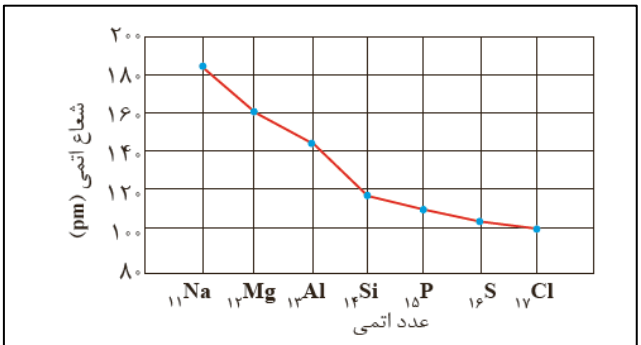


شعاع یک اتم علاوه بر تعداد لایه های الکترونی به عوامل دیگری وابسته است. یکی از این عوامل، اثر نیروهای الکترواستاتیک بین هسته و الکترون های منفی است.

تغییرات شعاع اتمی در یک دوره، در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد. زیرا، تعداد لایه‌های الکترونی ثابت است، ولی تعداد پروتون‌های هسته افزایش می‌یابد. در نتیجه، نیروی جاذبهٔ هسته بر الکترون‌ها افزایش یافته و شعاع اتم کاهش می‌یابد.



اعداد زیر هر عنصر شعاع اتمی عنصر بر حسب واحد **pm** (پیکو متر) می‌باشد.



نمودار ۱ـ تغییر شعاع اتمی در دورهٔ سوم جدول دوره‌ای

با توجه به نمودارهای بالا، در یک دوره، بیشترین شعاع اتمی متعلق به گروه اول (فلزهای قلیایی) و کمترین شعاع اتمی با چشم پوشی از گازهای نجیب، مربوط به عنصر گروه هفدهم (هالوژن‌ها) است.

تفاوت شعاع اتمی در فلزها بیشتر از نافلزهاست (بطور کلی شیب نمودار رفته رفته کاهش می‌یابد.) بیشترین تفاوت شعاع اتمی در دوره سوم بین **Al** و **Si** است.

***رابطهٔ خصلت فلزی با شعاع اتمی:** هرچه شعاع اتمی بزرگتر باشد، نیروی جاذبهٔ هسته روی الکترون‌های لایهٔ ظرفیت کم‌تر می‌شود. در نتیجه، فلز راحت‌تر الکترون از دست داده و خصلت فلزی افزایش می‌یابد.

شعاع اتم بزرگتر ← تشکیل کاتیون راحت‌تر ← خصلت فلزی بیشتر

***رابطهٔ خصلت نافلزی با شعاع اتمی:** هر چه شعاع اتمی کوچک‌تر باشد، هستهٔ اتم به الکترون‌های بیرونی نزدیک‌تر است. در نتیجه توانایی هستهٔ اتم برای جذب الکترون بیشتر شده و اتم راحت‌تر به آنیون تبدیل می‌شود و خصلت نافلزی افزایش می‌یابد.

شعاع کوچک‌تر ← تشکیل آنیون راحت‌تر ← خصلت نافلزی بیشتر

***روند تغییرات شعاع و خواص فلزی و نافلزی در دورهٔ سوم:**

در دورهٔ سوم از چپ به راست، به‌دلیل کاهش شعاع اتمی، تمایل به از دست دادن الکترون و تشکیل کاتیون(خاصیت فلزی) کم‌تر شده و تمایل به گرفتن الکترون و تشکیل آنیون (خاصیت نافلزی) بیشتر می‌شود.

***واکنش‌پذیری و رابطهٔ آن با شعاع اتمی عنصرها:**

واکنش‌پذیری یک عنصر به معنای تمایل اتم آن عنصر به انجام واکنش شیمیایی است. واکنش‌پذیری یک عنصر به عوامل مختلفی بستگی دارد که یکی از آن‌ها شعاع اتمی است.

مقایسه خواص فلزی در گروه‌های اول و دوم:

در فلزهای گروه اول و دوم از بالا به پایین خاصیت فلزی و فعالیت شیمیایی افزایش می‌یابد، زیرا از بالا به پایین، شعاع اتمی بزرگ‌تر شده و فلز مورد نظر راحت‌تر الکترون از دست می‌دهد.

فعالیت شیمیایی و خواص فلزی عناصر گروه اول از عناصر گروه دوم بیشتر است زیرا عناصر گروه اول باید یک الکترون از دست بدهند تا به آرایش الکترونی گاز نجیب دورهٔ ما قبل خود برسند. پس عناصر گروه دوم مشکل‌تر این کار را انجام می‌دهند و در نتیجه فعالیت شیمیایی کم‌تری دارند.

در یک گروه فلزی از بالا به پایین :

افزایش شعاع اتمی ← افزایش تمایل به از دست دادن الکترون ← افزایش خصلت فلزی و واکنش‌پذیری

در فلزات یک دوره از چپ به راست:

کاهش شعاع اتمی ← کاهش تمایل به از دست دادن الکترون ← کاهش خصلت فلزی و واکنش‌پذیری

در یک گروه نافلزی از بالا به پایین:

افزایش شعاع اتمی ← کاهش تمایل به از گرفتن الکترون ← کاهش خصلت نافلزی و واکنش‌پذیری

در نافلزات یک دوره از چپ به راست:

کاهش شعاع اتمی ← افزایش تمایل به از گرفتن الکترون ← افزایش خصلت نافلزی و واکنش‌پذیری

پاسخ تمرین‌های کتاب:

*با هم بیندیشیم (ص۱۲)

۱- پتاسیم، زیرا در گروه پایین تر است و خصلت فلزی یعنی تمایل به از دست دادن الکترون بیشتری دارد و در نتیجه آسان تر الکترون می دهد.

۲- بله- در تصویر، شدت واکنش (بر اساس شدت نور) برای پتاسیم بیشتر است.

۳- بله - شعاع اتمی پتاسیم بزرگ تر از سدیم و لیتیم است و طبق تصویر بالا واکنش پذیری آن نیز بیشتر است. بنابراین با بزرگ‌تر شدن اندازه اتم، خاصیت فلزی بیشتر و تمایل به از دست دادن الکترون بیشتر می شود.

۴-**پاسخ:** رابطه مستقیم وجود دارد و با افزایش تعداد لایه های الکترونی شعاع اتمی و اندازه اتم بزرگ تر می‌شود.

نماد شیمیایی عنصر	$_{۳}Li$	$_{۱۱}Na$	$_{۱۹}K$
آرایش الکترونی فشرده	[He] $۲s^{۱}$	[Ne] $۳s^{۱}$	[Ar] $۴s^{۱}$
نماد آخرین زیرلایه	$۲s^{۱}$	$۳s^{۱}$	$۴s^{۱}$
تعداد لایه‌های الکترونی در اتم	۲	۳	۴
شعاع اتمی (pm)	۱۵۲	۱۸۶	۲۳۱

۵-**Sr** (استرانسیم) چون شعاع اتمی بزرگ تری دارد پس تمایل به از دست دادن الکترون بیشتر است.

*خود را بیازمایید(ص۱۳)

نماد شیمیایی عنصر	$_{۹}F$	$_{۱۷}Cl$	$_{۳۵}Br$
آرایش الکترونی فشرده	[He] $۲s^{۲}۲p^{۵}$	[Ne] $۳s^{۲}۳p^{۵}$	[Ar]$۳d^{۱۰}$ $۴s^{۲}۴p^{۵}$
نماد آخرین زیرلایه	$۲s^{۲}۲p^{۵}$	$۳s^{۲}۳p^{۵}$	$۴s^{۲}۴p^{۵}$
تعداد لایه‌های الکترونی در اتم	۲	۳	۴
شعاع اتمی (pm)	۷۱	۹۹	۱۱۴

الف)

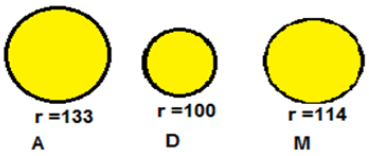
ب) فلوئور (**F**) زیرا اندازه اتم کوچک تری دارد و تمایل آن برای گرفتن الکترون بیشتر است.

پ) بله

ت) رابطه وارونه؛ هرچه شعاع اتمی نافلز کمتر باشد خصلت نافلزی آن یعنی تمایل به گرفتن الکترون بیشتر است.

فعالیت‌های مکمل:

۱-درشکل روبرو سه اتم **A ,D ,M** با شعاع اتمی نشان داده شده اند:



الف) اگر هر سه عنصر نافلز باشند، کدامیک در واکنش با فلز سدیم، آسان‌تر یون منفی تشکیل می‌دهد؟ چرا؟

ب) اگر هر سه عنصر مربوط به یک گروه از جدول تناوبی باشند، جایگاه هریک را در جدول زیر نشان دهید. (با ذکر علت)

M

سوالات امتحانی پر تکرار و سوالات کنکور:

۱- آرایش الکترونی چهار اتم فرضی Z,Y,X,W به ترتیب $3p^5, 3s^1, 3s^2, 3p^4$ ختم شده است. این عناصر را براساس اندازهٔ شعاع اتمی مرتب کنید.

۲-کدام مقایسه در مورد واکنش‌پذیری عنصرها صحیح است؟

۱) Br>Cl>F ۲) Li>Na>K ۳) Na>Au>Fe ۴) F>O>N

۳- هالوژن‌ها واکنش‌پذیرترین.....هستند و بیرونی‌ترین لایه‌ی الکترونی اتم آن‌ها در مقایسه با گاز نجیب.....از خود، یک الکترون.....دارد. (کنکور خارج از کشور ـ تجربی ۸۵)

۱) عنصرها ــ قبل ــ بیش‌تر ۲) عنصرها ــ بعد ــ کم‌تر ۳) نافلزها ــ بعد ــ کم‌تر ۴) نافلزها ـ قبل ـ بیش‌تر

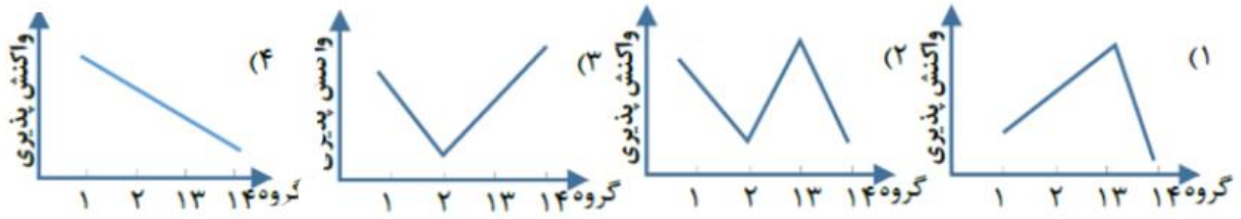
۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر برای تکمیل جمله‌ی داده شده، مناسب است؟

(هر چه..... عنصری.....باشد، .....آن، ..... است.)

- شعاع اتمی ـ کوچک‌تر ـ خصلت نافلزی ـ بیش‌تر
- موقعیت ـ در یک گروه، بالاتر ـ شعاع اتمی ـ کوچک‌تر
- خصلت فلزی ـ بیشتر ـ تمایل به از دست دادن الکترون در ـ بیش‌تر
- شعاع اتمی ـ بزرگ‌تر ـ واکنش‌پذیری ـ کم‌تر

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵- روند کلی واکنش‌پذیری چهار عنصر نخست از سمت چپ دوره‌ی دوم جدول (دوره‌ای) تناوبی، در برابر اکسیژن در دمای اتاق، به ترتیب شماره‌ی گروه آن‌ها، کدام است؟ (کنکور۹۸)



پاسخ سوالات امتحانی پرتکرار و سوالات کنکور:

۱- عناصر در دوره سوم جدول تناوبی هستند. در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد.Y>X>W>Z

۲- گزینه ۴- در گروه اول از بالا به پایین واکنش‌پذیری عنصرهای فلزی افزایش می‌یابد(K>Na>Li) و در گروه هفده، از بالا به پایین واکنش‌پذیری عنصـــرهای نافلزی کاهش می‌یابد (F>Cl>Br) . همچنین در یک دوره، از

چپ به راســـت اگر عنصـــرهای گروه ۱۸ را در نظر نگیریم، واکنش‌پذیری نافلزها افزایش می‌یابد(F>O>N). مقایسهٔ صحیح واکنش‌پذیری سه فلز سدیم، طلا و آهن به‌صورت (Na>Fe>Au) است.

۳- گزینه ۳- آرایش الکترونی هالوژن‌ها به $ns^2\ np^5$ ختم می‌شـــود که در مقایســـه با گاز نجیب بعد از خود ($ns^2\ np^6$) یک الکترون کم‌تر دارند. تاکید می‌شـــود که واکنش‌پذیری عنصـــرهای فلزی و نافلزی را باید با عنصرهای مشـتبه خود سـنجید (مثلاً فلز با فلز) و مقایسـه‌ی واکنش‌پذیری یک فلز با یک نافلز اساساً نادرست است.

۴- گزینه ۳- عبارت‌های اول، دوم و سوم برای تکمیل جمله‌ی داده شده مناسب هستند.

۵- گزینه ۴- در فلزات از چپ به راست واکنش‌پذیری کم می‌شود؛ کربن نیز در دمای معمولی واکنش‌پذیری کمی دارد و در طبیعت به صورت آزاد یافت می‌شود.

*ارایه تکلیف منزل:

- چه عواملی بر تغییر شعاع اتمی موثر هستند؟
- ارسال فیلم نمایش واکنش پذیری عناصر فلزات قلیایی با آب

کنکور ریاضی ۹۹

- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- جرم اتمی $^{1}_{1}H$ اندکی از ۱amu بیشتر است.
- عنصر ^{35}X با عنصر ^{17}Z هم گروه و با عنصر ^{21}Y هم دوره است.
- در تناوب سوم جدول تناوبی، پنج عنصر جای دارند که نماد شیمیایی آن‌ها، دو حرفی است.
- هر ستون جدول تناوبی، شامل عنصرهایی با خواص فیزیکی و شیمیایی یکسان است و گروه نامیده می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

کنکور ریاضی ۹۹

- n+l برای a الکترون ظرفیتی اتم کروم ($_{24}Cr$) برابر m است و برای b الکترون ظرفیتی دیگر، برابر x است. a، m، b و x، به‌ترتیب از راست به چپ کدام عددها می‌توانند باشد؟

۱) ۱ ، ۴ ، ۵ ، ۵
۲) ۲ ، ۴ ، ۴ ، ۵
۳) ۲ ، ۵ ، ۴ ، ۵
۴) ۱ ، ۵ ، ۴ ، ۵

ارجاعات :(منابع استفاده شده)

۱- کتاب شیمی (۲) چاپ۹۹
۲- راهنمای شیمی (۲)
۳- www.daneshnameh.roshd.ir

درسنامه شیمی ۲ فصل اول قدر هدایای زمینی را بدانیم

محتوای نوشتاری	به نام خدا	فصل: اول
شیمی ۲	معاونت آموزش متوسطه وزرات آموزش و پرورش	جلسه: قدر هدایای زمینی را بدانیم
سال تحصیلی	دفتر آموزش متوسطه نظری	درس: دنیایی رنگی با عنصرهای دسته d
۱۳۹۹ – ۱۴۰۰	دبیرخانه راهبری کشوری درس شیمی	طراح: آزیتا معصوم پور
	تولید شده در استان : سمنان	

موضوع: دنیایی رنگی با عنصرهای دسته d (صفحه ۱۴ تا ۱۸)

اهداف یادگیری :

- آشنایی با عنصرهای واسطه دوره چهارم، نقش آن ها در زندگی ،
- رسم آرایش الکترونی اتم‌ها و کاتیون آن‌ها

انتظارات پس از مطالعه: دانش آموز پس از مطالعه کامل و دقیق این درسنامه باید بتواند:

-به نقش و زمینه های تاریخی غنی کشورمان در استفاده از ترکیب های فلزهای واسطه در صنایع شیشه گری و زیورآلات پی ببرد.

- مهارت نوشتن آرایش الکترونی یون واسطه را کسب و در خود تقویت کند.

- بداند که اغلب فلزهای واسطه هنگام تشکیل یون به آرایش الکترونی گاز نجیب نمی رسند.

- تفاوت خواصی مانند استحکام و واکنش پذیری میان فلزهای اصلی و واسطه را درک کند.

- با کاربرد و خواص طلا به عنوان نمونه ای از فلزهای واسطه آشنا شود.

نکات مهم درس

*رنگ های زیبایی که از سنگ های زینتی و یا شیشه های رنگی به چشم ما می رسند، نشانی از وجود برخی ترکیب های فلزهای واسطه است.

* فلزهای دسته d، به فلزهای واسطه معروف اند در حالی که فلزهای دسته s و p به فلزهای اصلی شهرت دارند.

*در دوره چهارم، از عنصر $_{۲۱}Sc$ درآرایش الکترونی عنصرها، تغییر جدیدی مشاهده می شود.

* برای رسم آرایش الکترونی عنصرهای واسطه دوره چهارم، ابتدا الکترون را درزیرلایه ۴s و سپس در زیر لایه ۳d قرار می دهیم.

* داده های طیف سنجی نشان می دهد که آرایش الکترونی $_{۲۴}Cr$ و $_{۲۹}Cu$ از قاعده آفبا پیروی نکرده و هر کدام برای پایداری بیش‌تر تنها دارای یک الکترون در زیر لایه ۴s بوده و به ترتیب در زیر لایه ۳d خود ۵ و ۱۰ الکترون دارند.

* هنگامی که کاتیونی از یک اتم فلـز واسطـه، تشکیل می شود، همواره ابتدا الکترون ها از زیر لایه **n s** و سپس از زیر لایه **(n -۱) d** برداشته می شوند.

* اتم **اغلب** فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش الکترونی گاز نجیب دست نمی یابند.

*اغلب فلزهای واسطه می توانند **بیش از یک کاتیون** تشکیل دهند و اغلب این کاتیون ها با گازهای نجیب پیش از خود هم الکترون نیستند. در حالی که کاتیون حاصل از فلزهای اصلی، اغلب به آرایش پایدار گاز نجیب می رسند.

* کاتیون $Sc^{۳+}$ به آرایش گاز نجیب Ar می رسد.

* طلا (Au ۷۹) نیز در دسته فلز های واسطه قرار دارد. فلزی نرم و چکش خوار ، رسانایی الکتریکی بالا، واکنش ناپذیری با گازهای هواکره و مواد موجود در بدن و بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی که سبب کاربردهای ویژه ای برای طلا می شود.

ارائه درس

*یکی از صنایع دستی کشورمان شیشه گری است، 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 پرنقش و نگار ایرانی نیز بخشی از فرهنگ غنی ما است.

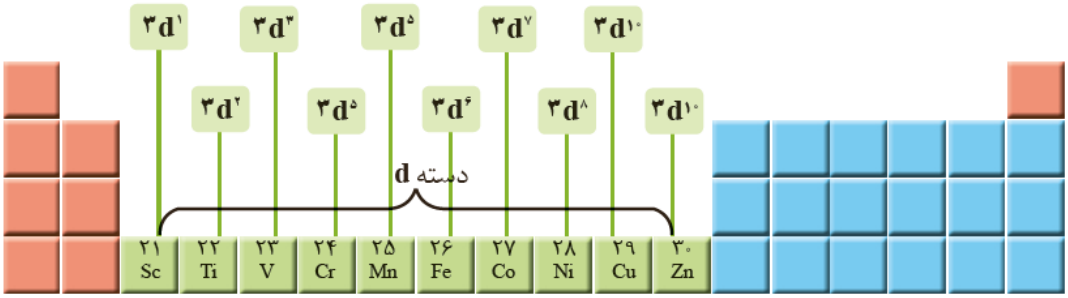
*یکی از هدایای زمینی، سنگ‌های گران‌بهای آن است که به دلیل رنگ‌های گوناگون و زیبای خود، کاربرد گسترده‌ای در جواهرسازی دارند.

*رنگ سبز زمرّد، رنگ سرخ یاقوت و رنگ آبی فیروزه به این دلیل است که با عبور نور سفید تمام رنگ ها جذب می شوند و فقط رنگ مـورد نظر باز تاب می شود. برای مثال با عبور نور سفید از یک یاقوت، طول موج های بلندتر آن یعنی رنگ سرخ، بازتاب می شود.

*این رنگ های زیبا که به چشم ما می رسند، نشانی از وجود برخی ترکیب های فلزهای واسطه است.

*ساختار فلزهای دسته d ، هم چنین متفاوت بودن ساختار زیر لایه d این عنصرها سبب تفاوت در جذب و بازتابش طول موج خاص از نور سفید(طیف مرئی) می شود.به این دلیل سنگ های حاوی ترکیب های فلز واسطه، رنگ های مختلف دارند.

*پیش‌تر آموختیم که در جدول دوره ای، عنصرها به چهار دسته تقسیم می شوند. دسته های s, p, d, f این تقسـیم بندی براین اسـاس صـورت می گیرد که آخرین الکترون در کدام زیر لایه قرار می گیرد. برای مثال در عنصرهای دسته d آخرین الکترون در زیر لایه d قرار می گیرد. عنصرهای دسته d همگی فلز هستند.



در شکل بالا نخستین سری از این فلزها که در دورهٔ چهارم جدول جای دارند، نشان داده شده است.

*فلزهای دسته d، به فلزهای واسطه معروف اند در حالی که فلزهای دسته s و p به فلزهای اصلی شهرت دارند.

*فلزهای دسته d رفتاری مشابه فلزهای دسته s و p دارند. آنها نیز رسانای جریان الکتریکی و گرما هستند، چکش خوارند و قابلیت ورقه شدن دارند. با وجود این ، هریک از آنها دارای رفتار ویژه‌ای هستند.

*اغلب این فلزها در طبیعت به شکل ترکیب های یونی همچون اکسیدها (O^{-2}) کربنات ها (CO_3^{-2}) و ... یافت می شوند. برای نمونه آهن، دو اکسید طبیعی با فرمول های آهن(II) اکسید (FeO) و آهن(III) اکسید (Fe_2O_3) دارد.

آرایش الکترونی عنصرهای واسطه

*در دوره چهارم، از عنصر $_{21}Sc$ درآرایش الکترونی عنصرها، تغییر جدیدی مشاهده می شود.

$_{21}Sc: [_{18}Ar]\ 3d^1\ 4s^2$

این عنصر در لایه بیرونی خود ۲ الکترون دارد ($4s^2$) و آرایش آن در لایه بیرونی مشابه $_{20}Ca$ است ($4s^2$). اما اتم Sc افزون بر زیر لایه 4s در زیر لایه 3d نیز دارای الکترون است. در نتیجه این عنصر باید در یک گروه جدید، که گروه ۳ جدول دوره ای است، قرار گیرد.

پس از اسکاندیم، عنصر های $_{22}Ti$ تا $_{30}Zn$ به ترتیب زیر لایه 3 d را پر می کنند.

یادآوری ۱:

*در شیمی ۱آموختید که برای رسم آرایش الکترونی عنصرهای واسطه دوره چهارم، ابتدا الکترون را درزیرلایه 4S و سپس در زیر لایه 3d قرار می دهیم.

تمرین:

آرایش الکترونی $_{28}Ni$ و $_{25}Mn$ را رسم کنید.

پاسخ:

$_{25}Mn: [_{18}Ar]3d^5\ 4s^2$

$_{28}Ni: [_{18}Ar]\ 3d^8\ 4s^2$

یادآوری ۲:

*داده های طیف سنجی نشان می دهد که آرایش الکترونی **$_{24}Cr$** و **$_{29}Cu$ از قاعده آفبا پیروی نکرده** و به صورت زیر است.

$_{24}Cr: [_{18}Ar]\ 3d^5\ 4s^1$

$_{29}Cu: [_{18}Ar]\ 3d^{10}\ 4s^1$

توجّه: در حالت پایه برای اتم کروم آرایش $3d^4$ و برای اتم مس آرایش $3d^9$ **ناپایدار** است و برای پایداری، یک الکترون از زیر لایه 4s آن ها گرفته شده و به زیر لایه 3d افزوده می شود تا به صورت $3d^5$ و $3d^{10}$ در آید.

نکته مهم: توجّه داشته باشید که آرایش $3d^4$ و $3d^9$ برای **یون ها** اشکالی ندارد.

$_{25}Mn^{3+}: [_{18}Ar]3d^4$

آرایش الکترونی کاتیون های عنصرهای واسطه

*فلزهای واسطه همانند فلزهای اصلی به هنگام تشکیل کاتیون، الکترون های بیرونی ترین زیر لایه خود را ازدست می دهند. بنابراین انتظار داریم تا اتم **Fe** برای تشکیل کاتیون ابتدا الکترون های **۴s** را از دست بدهد.

$$Fe:[Ar]\,3d^6\,4s^2 \xrightarrow{-2e} Fe^{2+}:[Ar]\,3d^6$$

$$Fe^{2+}:[Ar]\,3d^6 \xrightarrow{-e} Fe^{3+}:[Ar]\,3d^5$$

نکات مهم:

۱- هنگامی که کاتیونی از یک اتم فلـز واسطـه، تشکیل می شود، همواره ابتدا الکترون ها از زیر لایه **n s** و سپس از زیر لایه **(n -۱) d** برداشته می شوند.

۲- اتم **اغلب** فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش الکترونی گاز نجیب دست نمی یابند.

۳- اغلب فلزهای واسطه می توانند **بیش از یک کاتیون** تشکیل دهند و اغلب این کاتیون‌ها با گازهای نجیب پیش از خود هم الکترون نیستند. درحالی که کاتیون حاصل از فلزهای اصلی، اغلب به آرایش پایدار گاز نجیب می رسند. مانند:

فلزاصلی $_{20}Ca : [_{18}Ar]\,4s^2 \rightarrow {}_{20}Ca^{2+} : [_{18}Ar]$ آرایش گاز نجیب

فلز واسطه $_{27}Co : [_{18}Ar]\,3d^7\,4s^2 \rightarrow {}_{27}Co^{2+} : [_{18}Ar]\,3d^7$ به آرایش گاز نجیب نمی رسد.

۴-اسکاندیم نخستین فلز واسطه در جدول دوره ای است که در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه ها وجود دارد.

*کاتیون Sc^{3+} به آرایش گاز نجیب آرگون می رسد. $_{21}Sc^{3+} : [Ne]\,3s^2\,3p^6$

رنگی بودن اغلب یون های فلزهای واسطه

*دلیل رنگی بودن این یون‌ها آن است که سطوح انرژی مربوط به زیر لایه‌های d، در یون‌ها شکافته شده و انتقال‌های الکترونی بین سطوح، در میان زیر لایه‌های d، سبب بروز رنگ می‌شود. در واقع رنگی بودن ترکیب های عنصرهای واسطه، به دلیل جذب نورسفید و تحریک الکترون زیرلایه d و بازتابش آن در محدوده طول موجی خاص است. اما در مورد عنصرهایی مانند روی(Zn) که آرایش الکترونی آن ها پر و کامل است، انتقال الکترون نداشته و رنگی مشاهده نمی شود.

*توجّه داشته باشد که همیشه رنگ یک کاتیون واسطه در ترکیب های آن یکسان نیست. دلیل این امر را می توان به ساختار ترکیب و اتم های مجاور کاتیون نسبت داد.

*مقادیر ناچیزی از ترکیب های فلزهای واسطه را می توان برای رنگ شیشه مورد استفاده قرار داد.

یون	رنگ	یون	رنگ	یون	رنگ
Fe^{2+}	سبز	$Cr_2O_7^{2-}$	نارنجی	MnO_4^{2-}	سبز

بنفش	MnO_4^-	زرد	CrO_4^{2-}	آبی	Cu^{2+}

پیوند با صنعت

۴

طلا (Au_{79}) نیز در دسته فلز های واسطه قرار دارد. فلزی ارزشمند و گران بها که افزون بر ویژگی‌های مشترک فلزها، ویژگی‌های منحصر به فردی نیز دارد. این عنصر به دلیل ویژگی های زیر کاربردهای وسیعی دارد.

ویژگی	کاربرد	توضیحات
۱- نرم و چکش خوار	ساخت برگه ها و رشته های بسیار نازک(نخ طلا)	چند گرم از آن را می توان با چکش کاری به صفحه ای با مساحت چند متر مربع تبدیل کرد.
۲- رسانایی الکتریکی بالا	استفاده در وسایل الکتریکی مانند لپ تاپ و قطعات الکتریکی درچرخ ویلچر	حفظ رسانایی در شرایط دمایی مختلف *البته این رسانایی از مس و نقره کم تر است
۳- واکنش ناپذیری با گازهای هواکره و مواد موجود در بدن	زینت آلات و قطعات مورد نیاز در بدن انسان	با اکسیژن هوا و با مواد موجود در بدن انسان وارد واکنش نمی شود.
۴- بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی	کلاه فضانوردی	روکش نازکی از طلا بر روی کلاه فضانوردان می تواند نور خورشید وپرتوهای کیهانی را بازتابش کند.

*واکنش پذیری کم طلا سبب شده تا طلا در طبیعت به شکل فلزی و عنصری خود، نیز یافت شود، اما مقدار آن در معادن طلا بسیار کم است. به طوری که برای استخراج مقدار کمی از آن، باید حجم انبوهی از خاک معدن را استفاده کرد. به همین دلیل پسماند بسیار زیادی تولید می شود.

طلا که پاک است، چه منتش به خاک است: این ضرب المثل اشاره به این دارد که طلا به دلیل واکنش پذیری ناچیز، برخلاف بسیاری از فلزات که به صورت ترکیب در خاک وجود دارند، به صورت فلزی و خالص و آزاد در خاک یافت می شود.

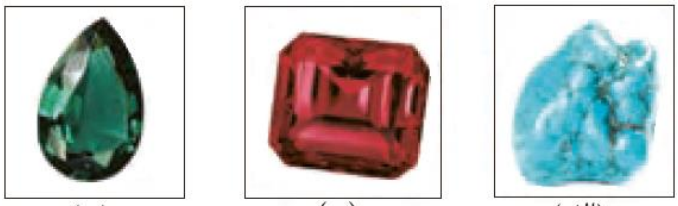
توضیح خلاصه:

ویژگی های عنصرهای واسطه دسته d

۱- همگی فلز هستند. **۲**- زیر لایه d آن ها در حال پر شدن است. **۳**- اغلب ترکیب های رنگی دارند. **۴**- اغلب بیش از یک شکل پایدار یونی دارند.۵- اغلب نقطه ذوب و جوش آنها نسبت به فلز های اصلی (دسته s و p) ،

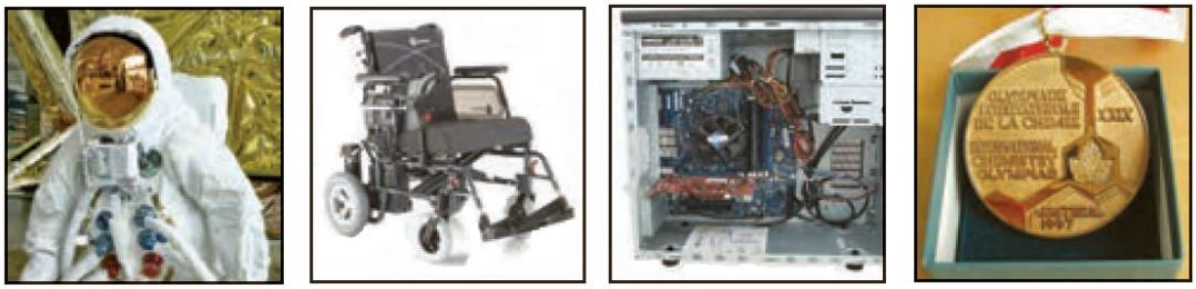
بیش‌تر است، زیرا در ساختار خود افزون بر پیوند فلزی نوعی پیوند کووالانسی نیز دارند. **۶**- چگالی آنها نسبت به فلزهای اصلی (دسته s و p) بیش‌تر است. **۷**-سختی و استحکام آنها نسبت به فلز های اصلی (دسته s و p) بیش‌تر است.

تصاویر:



(پ) (ب) (الف)

شکل۷ـ الف) فیروزه، ب) یاقوت سرخ و پ) زمرد



شکل۸ـ برخی کاربردهای طلا

● «طلا که پاک است چه منتش به خاک است»

خود را بیازمائید (صفحه ۱۶ کتاب)

۱-اسکاندیم ($_{۲۱}Sc$) ، نخستین فلز واسطه در جدول دوره‌ای است که در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه ها وجود دارد.

الف) آرایش الکترونی اتم آن را بنویسید. $_{21}Sc : [Ar]3d^1 4s^2$

ب) کاتیون این فلز در ترکیب هایش، سه بار مثبت دارد. آرایش الکترونی فشرده کاتیون اسکاندیم را رسم کنید.

$_{21}Sc^{3+} : [Ne]\ ۳s^۲ ۳p^۶$

۲- جدول زیر را کامل کنید.

آرایش الکترونی	نماد فلز / یون	آرایش الکترونی	نماد فلز / یون
[Ar] $۳d^۵ ۴s^۱$	$_{۲۴}Cr$	[Ar] $۳d^۳ ۴s^۲$	$_{۲۳}V$
[Ar] $۳d^۴$	$Cr^{۲+}$	[Ar] $۳d^۳$	$V^{۲+}$
[Ar] $۳d^۳$	$Cr^{۳+}$	[Ar] $۳d^۲$	$V^{۳+}$

پرسش مکمل :

*با توجه به تصویر زیر که مربوط به بخشی ازعنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی است، به هر یک از پرسش ها با بیان دلیل پاسخ دهید.

شماره گروه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
دوره چهارم	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	x	t

آ-آرایش الکترونی کاتیون پایدارکدام عنصر ها ، مشابه گاز نجیب آرگون است؟

ب- چند عنصر در این دوره، در زیر لایه ۴ s خود تنها دارای یک الکترون هستند؟

پ- چند عنصر در این دوره، در زیر لایه ۳ d خود تنها دارای ۵ الکترون هستند؟

ت- در میان سه عنصر t ، h و e کدام یک نمی تواند ترکیب رنگی داشته باشد؟

پاسخ

آ- عنصرهای a، b و c به ترتیب می توانند کاتیون های پایدار a^{+} ، $b^{۲+}$ ، $c^{۳+}$ را تشکیل دهند که مشابه آرایش گاز نجیب آرگون هستند.

ب- ۳ عنصر a ، f ، x که به ترتیب عبارتند از پتاسیم، کروم و مس.

پ- ۲ عنصر f, g که به ترتیب عبارتند از منگنز و کروم

ت- عنصر t ، زیرا این عنصر فلز روی است که در آرایش پایدار یون آن، یعنی $t^{۲+}$ ، زیر لایه ۳ d کاملاً پر است.

سؤالات امتحانی پر تکرار:

۱-در هر یک از موارد زیر گزینه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

آ-تعداد الکترون های ظرفیتی در **Cr** ۲۴ با تعداد الکترون های ظرفیتی در (Mn ۲۵ - S ۱۶) برابر است.

ب-در عنصرهای دوره چهارم جدول دوره ای، زیر لایه ۳ d در (دو – هشت) عنصر به صورت کاملاً پر وجود دارد.

پ – به هنگام تبدیل اتم عنصرهای واسطه به یون، الکترون ابتدا از زیر لایه (۳d - ۴s) جدا می شود.

ت– فلزهای واسطه نسبت به فلزهای گروه اول و دوم، واکنش پذیری (بیش تری – کم تری) دارند.

۲-جاهای خالی را با واژه‌های مناسب پر کنید.

آ– از میان عنصرهای **Cr**۲۴ ، **Ca**۲۰ ، **K**۱۹ ، بیش ترین نقطه ذوب را ..... دارد.

ب– اگر عنصر M در دوره چهارم و گروه ۸ جدول دوره ای قرار داشته باشد، آرایش الکترونی کاتیون در $M_۲O_۳$ به ..... ختم می شود.

پ– اولین عنصری که لایه الکترونی سوم آن دارای ۱۳ الکترون است، عنصر ..... می باشد.

ت– یون پایدار اتم عنصر واسطه ..... با Ar ۱۸ هم الکترون است.

۳- درستی یا نادرستی هریک از عبارت های زیر را با بیان دلیل تعیین کنید.

آ- تمامی فلزهای واسطه در آخرین زیر لایه s خود، دارای ۲ الکترون هستند.

ب- در دوره چهارم جدول دوره ای، زیر لایه ۴s فقط در ۱۵ عنصر کاملاً پر شده است.

پ- اگر کاتیون X^{3+} با $_{24}Cr$ هم الکترون باشد، X^{3+} در آخرین زیر لایه خود ۵ الکترون دارد.

ت- استخراج طلا سبب افزایش ردّپای زیست محیطی می شود.

۴-آخرین تراز انرژی یون M^{3+} به $3d^{3}$ ختم می شود.

آ- آرایش الکترونی اتم M را رسم کنید.

ب- در اتم M چند الکترون با $l = 0$ وجود دارد؟

۵-تعداد الکترون های ظرفیت Ne $_{10}$ با الکترون های ظرفیتی کدام عنصر واسطه برابر است؟

۱- $_{30}Zn$ ۲- $_{28}Ni$ ۳- $_{25}Mn$ ۴- $_{26}Fe$

۶-چرا ساخت برگه ها و نخ طلا، به راحتی امکان پذیر است؟

پاسخ ها

۱- آ - $_{16}S$ ب- هشت پ- ۴s ت- کم تری

۲- آ- $_{24}Cr$ ب- $3d^{5}$ پ- $_{24}Cr$ ت- $_{21}Sc$

۳- آ- نادرست.داده های طیف سنجی نشان می دهد برخی از این عنصرها در آخرین زیر لایه s خود، دارای یک الکترون هستند مانند کروم و مس.

ب- درست. در مجموع در این دوره ۱۸ عنصر وجود دارد که سه عنصر **$_{29}Cu$**، **$_{24}Cr$** ، **$_{19}K$** در زیر لایه ۴s تنها یک الکترون دارند و ۱۵ عنصر دیگر در دوره چهارم، به ns^{2} ختم می شوند.

پ- نادرست. اگر X^{3+} با **$_{24}Cr$** هم الکترون باشد، پس عنصر X باید ۲۷ الکترون داشته باشد.

$_{27}X: [_{18}Ar]\ 3d^{7}\ 4s^{2}$ $_{27}X^{3+}: [_{18}Ar]\ 3d^{6}$

بنابراین در آخرین زیر لایه ۶ الکترون وجود دارد. (نه ۵ الکترون)

ت-درست. چون طلا پسماند زیادی تولید می کند، بنابراین آثار زیست محیطی بر جای می گذارد.

۴- آ- $_{۲۴}X: [_{۱۸}Ar]\ ۳d^{۵}\ ۴s^{۱}$ $\rightarrow$ $M^{۳+}: [_{۱۸}Ar]\ ۳d^{۳}$

ب- با توجه به آرایش الکترونی این اتم، تعداد الکترون هایی که l=۰ دارند، یعنی الکترون های موجود در زیر لایه s برابر ۷ الکترون است.

۵-گزینه ۴ . زیرا Ne و Fe هر دو در لایه ظرفیت خود دارای ۸ الکترون هستند.

۶- طلا فلزی نرم و چکش خوار است، چند گرم از آن را می توان با چکش کاری به صفحه ای با مساحت چند متر مربع تبدیل کرد.

سؤالات کنکور سراسری

۱-کدام مطلب درباره نیکل ($_{۲۸}Ni$) و تیتانیم ($_{۲۲}Ti$) نادرست است؟(کنکور ۹۹ ریاضی)

۱)نیکل عنصری واسطه و تیتانیم عنصری اصلی است.

۲)شعاع اتمی نیکل از شعاع اتمی تیتانیم کوچک‌تر است.

۳)نیکل و تیتانیم، هر دو در یک دوره جدول تناوبی جای دارند.

۴)نیکل در گروه ۱۰ و تیتانیم در گروه ۴ جدول تناوبی جای دارند.

پاسخ

گزینه ۱ نادرست است، زیرا تیتانیم نیز عنصری واسطه است.

۲-کدام مطلب درباره جدول تناوبی عنصرها درست است؟(کنکور ۹۶ ریاضی با کمی تغییر)

۱)آخرین عنصر واسطه هر دوره، در گروه ۱۰ جای دارد.

۲)نخستین عنصر گروه های ۱۴ تا۱۸، در شرایط معمولی گازند.

۳)آخرین زیر لایه اشغال شده اتم عنصرهای واسطه، دارای ۲ الکترون است.

۴)در عنصرهای گروه ۱۷، با افزایش عدد اتمی، خصلت نافلزی و واکنش پذیری کاهش می یابد.

پاسخ

گزینه ۱ : نادرست. آخرین عنصر واسطه هر دوره، در گروه ۱۲ جای دارد.

گزینه ۲ : نادرست. این عنصرها شامل کربن، نیتروژن، اکسیژن و فلوئور هستند که در این میان کربن جامد است.

گزینه ۳: نادرست. دربرخی عنصرهای واسطه مانندکروم و مس،آخرین زیرلایه، دارای ۱ الکترون است.

گزینه ۴: درست.

منابع

۱- کتاب درسی شیمی ۲ (چاپ ۹۹)

۲- راهنمای معلم شیمی ۲(چاپ ۹۸)

۳- سؤالات کنکور سراسری

درسنامه شیمی ۲ فصل اول قدر هدایای زمینی را بدانیم

محتوای نوشتاری **شیمی (۲)** **سال تحصیلی** **۱۴۰۰ –۱۳۹۹**	**به نام خدا** **معاونت آموزش متوسطه وزرات آموزش و پرورش** **دفتر آموزش متوسطه نظری** **دبیرخانه راهبری کشوری درس شیمی** **تولید شده در استان : سمنان**	**فصل: اوّل** **بخش: (قدر هدایای زمینی را بدانیم)** **درس: عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می شوند ؟** **نام طراح : شهلا رهبری**

موضوع: عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می شوند ؟ (صفحه ۱۸ تا ۲۲)

اهداف یادگیری :

آشنایی با شکل عناصر در طبیعت، شناخت راه های استخراج فلزات، مقایسه واکنش پذیری عناصر مختلف، آشنایی با روش‌های شناسایی کاتیون‌های آهن، حل مسائل استو کیومتری

انتظارات پس از مطالعه: دانش آموز عزیز پس از مطالعه کامل ودقیق این درسنامه شما باید بتوانید :

۱-درک کنید که عنصرها اغلب به شکل ترکیب در طبیعت وجود دارند .

۲- به اهمیت وکاربرد برخی فلزها در دنیای مدرن امروز پی ببرید .

۳- یکی از روش های شناسایی آهن (ll) و آهن (lll) را بشناسید .

۴- درک کنید که واکنش پذیری فلزات متفاوت است .

۵- مهارت مقایسه واکنش پذیری دوعنصر را با توجه به معادله واکنش داده شده،کسب کنید .

نکات مهم درس :

در این درس ابتدا با یکی ازروش های شناسایی یون های آهن (ll) و آهن (lll) در سنگ معدن آهن آشنا شده سپس با مقایسه واکنش پذیری فلزات ، روش های مختلف استخراج آهن از Fe_2O_3 را فرا می گیریم و در انتها به یادآوری حل مسائل استوکیومتری می پردازیم.

ارائه ی درس:

برخی کانی‌ها به صورت ناخالص ،در شکل‌های بلوری مختلف، در طبیعت وجود دارند. مانند: **(شکل۱)**

چرخه اقتصادی کشور به تولیدومصرف فلزها گره خورده است .برای مثال آهن فلزی است که درسطح جهان وهم چنین کشور ما، بیش ترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد. این عنصر در طبیعت به شکل اکسید یافت می شود (FeO ،Fe_2O_3) ، از این رو یکی ازحوزه های پرکاربرد واقتصادی علم شیمی یافتن راه های گوناگون و مناسب برای استخراج وتولید عنصرها از طبیعت است .

روش شناسایی یون Fe^{2+} و Fe^{3+} : برای شناسایی این یون ها ،می‌توان از محلولی استفاده کرد که شامل یون هیدروکسید(OH^-) باشد. در این صورت تشکیل رسوب $Fe(OH)_2$ به رنگ سبز تیره، بیانگر وجود Fe^{2+} است وتشکیل رسوب $Fe(OH)_3$ به رنگ قرمز قهوه ای، بیانگر وجود یون Fe^{3+} است

(شکل ۲)

نکته: همان طور که در شیمی دهم آموختید ، برای شناسایی یون ها باید از واکنش های رسوبی استفاده نمود، یعنی باید برای شناسایی آنیون یا کاتیون موجود در یک نمونه ازیونی استفاده کرد که با آنیون یا کاتیون مورد نظر رسوب تشکیل دهد.

مثال : برای شناسایی یون کلرید موجود در آب، می‌توان از یون نقره استفاده کرد، زیرا تولید رسوب سفید رنگ نقره کلرید می‌کند . (**شکل ۳**)

$$Cl^-(aq) + Ag^+(aq) \rightarrow AgCl\ (s)$$

رسوب سفید

برای شناسایی یون باریم از یون سولفات استفاده می کنیم. (**شکل ۴**)

$$BaCl_2\ (aq) + Na_2SO_4\ (aq) \longrightarrow BaSO_4\ (s) + 2NaCl\ (aq)$$

رسوب سفید

برای شناسایی یون سرب(**II**) از یون یدید استفاده می کنیم. (**شکل۵**)

$$Pb(NO_3)_2\ (aq) + 2KI\ (aq) \longrightarrow PbI_2\ (s) + 2\ KNO_3\ (aq)$$

رسوب زرد

مقایسه ی واکنش پذیری فلزات مختلف

◀ **نکته ۱ :** در هر واکنش شیمیایی که به‌طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش پذیری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده ها کم‌تر است .

◀ **نکته ۲ :** هرچه فلز فعال تر باشد ، میل بیش تری به ایجاد ترکیب دارد و ترکیب های آن پایدارتر است .

◀ **نکته ۳ :** برای آزادکردن یک فلز می‌توان ترکیب آن را با فلزی که فعالیت شیمیایی قوی‌تری دارد، وارد واکنش کرد.

در واکنش های مقابل دقت کنید:

۱) $FeO\ (s) + C(s) \xrightarrow{\Delta} CO_2\ (g) + Fe\ (s)$

۲) $Na_2O\ (s) + Cu\ (s) \xrightarrow{\Delta}$ واکنش نمی دهد

در واکنش اوّل اتم کربن جایگزین آهن شده پس فعالیت شیمیایی آن بیش تر از آهن است ولی در واکنش دوّم کربن نتوانسته جای سدیم بنشیند پس ،واکنش پذیری آن از سدیم کمتر است ، در نتیجه : **Na > C > Fe**

◀**نکته۴:** ترتیب واکنش پذیری فلزات معروف وهیدروژن وکربن به صورت زیر است .

K> Na > Ca> Mg > Al > C> Zn > Fe > Sn >Pb> H> Cu> Ag> Au

استخراج فلزات:

فلزها ازجمله هدایای زمینی هستندکه اغلب در طبیعت به شکل سنگ معدن یافت می شوند . هر فلزی که فعال تر است، میل ترکیبی بیشتری دارد و ترکیبات پایدارتری ایجاد می کند و استخراج آن دشوارتر خواهد بود .

راه های استخراج آهن:

استخراج آهن از آهن(**III**) اکسید (هماتیت) به دو روش زیر صورت می گیرد :

۱) استخراج توسط کربن : $2Fe_2O_3(s) + 3C(s) \rightarrow 4Fe(s) + 3CO_2(g)$

۲) استخراج توسط سدیم : $Fe_2O_3(s) + 6Na(s) \rightarrow 2Fe(s) + 3Na_2O(s)$

نکته: به دلایل زیر عنصر کربن نسبت به سدیم برای استخراج مناسب‌تر است.

۱ - دسترسی به کربن آسان‌تر است . ۲ - صرفه اقتصادی بیش‌تری دارد.

در فولاد مبارکه مانند همه‌ی شرکت های فولاد جهان، برای استخراج آهن از کربن استفاده می کنند .

مروری بر مسائل استوکیومتری

مسائل استوکیومتری به چند دسته تقسیم می شوند:

۱ - استوکیومتری مولی – مولی ۲- استوکیومتری مولی – جرمی یا جرمی – مولی ۳ - استوکیومتری جرمی – جرمی

۴-استوکیومتری گازها که این نوع استوکیومتری در دو شرایط استاندارد وغیر استاندارد انجام می شوند .

یادآوری:

از شیمی ۱ آموختید که همواره برای حل مسائل استوکیومتری و تبدیل اطلاعات ماده **A** به ماده **B** ، باید مراحل زیر را به ترتیب انجام دهیم .

۱- نوشتن معادله ۲ – موازنه معادله

۳ – تبدیل اطلاعات ماده **A** داده شده در سؤال(جرم یا حجم گاز در **STP**) به مول

۴ – تبدیل مول ماده **A** به مول ماده **B** با استفاده از کسر تبدیل نسبت مولی

۵-تبدیل مول ماده **B** به یکای ماده ی **B** (جرم یا حجم گاز در **STP**) خواسته شده در سؤال

توضیح خلاصه:

۱-اغلب عنصرها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می شوند ولی برخی نافلزها مانند اکسیژن ، نیتروژن ، گوگرد و..... به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند .درمیان فلزها تنها طلا به شکل کلوخه یا رگه های زرد لابه لای خاک یافت می شود.

۲-برای شناسایی یون Fe^{2+} می‌توان از محلولی استفاده کرد که شامل یون هیدروکسید باشد .در این صورت تشکیل رسوب $Fe(OH)_2$ به رنگ سبز تیره بیانگر وجود Fe^{2+} است .

۳-برای شناسایی یون Fe^{3+} نیز می‌توان از محلولی استفاده کرد که شامل یون‌های هیدروکسید باشد. در این صورت تشکیل رسوب $Fe(OH)_3$ به رنگ قرمز قهوه ای، بیانگر وجود یون Fe^{3+} است .

۴-در هر واکنش شیمیایی که به‌طور طبیعی انجام می‌شود واکنش پذیری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کم‌تر است .

۵-هرچه فلز فعال‌تر باشد ، میل بیشتری به ایجاد ترکیب دارد و ترکیب های آن پایدارتر است و استخراج آن دشوارتر است .

۶-استخراج آهن از آهن(**III**) اکسید(هماتیت) با دو روش استفاده از عنصرکربن یا فلز سدیم صورت می گیرد .

۷-برای حل مسائل استوکیومتری باید مراحل زیر به ترتیب انجام شوند .

الف- نوشتن معادله ب – موازنه معادله پ – تبدیل یکای داده شده سوال به مول ت – تبدیل مول خواسته شده به یکای مورد نظر در سؤال

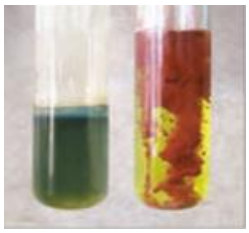
تصاویر:

کانی منگنز (II)کربنات ناخالص

کانی کلسیم کربنات ناخالص

کانی سدیم کلرید ناخالص

شکل۱

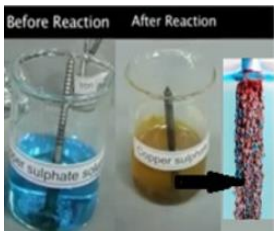


شکل ۲

شکل ۳

شکل ۴

شکل ۵



شکل ۶

کاوش کنید ۱ (صفحه ۱۸ و۱۹)

چگونه می توان فلز موجود در یک نمونه را شناسایی کرد ؟

آزمایش ۱ : شناسایی یون Fe^{2+}

محلول آهن **II** کلرید، سبز رنگ و محلول سدیم کلرید، بی رنگ است.

◀ **نکته :** محلول Fe^{2+} همیشه باید به سرعت تهیه وآزمایش شود، زیرا با گذشت زمان یون‌های Fe^{2+} به یون‌های Fe^{3+} تبدیل می شود، و در شناسایی اشتباه خواهد شد.

برای شناسایی یون Fe^{2+} می‌توان از محلولی استفاده کرد که شامل یون هیدروکسید(OH^-) باشد. در این صورت تشکیل رسوب ۲ $Fe(OH)$ به رنگ سبز تیره بیانگر وجود Fe^{2+} است .

واکنش شناسایی یون Fe^{2+}

$$FeCl_2(aq)+2NaOH(aq)\rightarrow Fe(OH)_2(s)+2NaCl(aq)$$

آزمایش ۲ : شناسایی یون Fe^{3+}

برای شناسایی یون Fe^{3+} نیز می توان از محلولی استفاده کرد که شامل یون های هیدروکسید باشد در این صورت تشکیل رسوب ۳ $Fe(OH)$ به رنگ قرمز قهوه ای بیانگر وجود یون Fe^{3+} است .

واکنش شناسایی یون Fe^{3+}

$$FeCl_3(aq)+3NaOH(aq)\rightarrow Fe(OH)_3(s)+3NaCl(aq)$$

آزمایش ۳ : شناسایی یون آهن موجود در زنگ آهن

ابتدا زنگ آهن تشکیل شده در سطح میخ آهنی را در محلول هیدروکلریک اسید حل می کنیم تا یون آهن به صورت محلول آزاد شود سپس برای شناسایی این یون مقداری محلول سدیم هیدروکسید به آن اضافه می کنیم رسوب قرمز قهوه ای تشکیل می شود که برطبق آزمایش ۲ نشان دهنده یون Fe^{3+} می باشد .

معادله واکنش زنگ آهن با اسید : $Fe_2O_3(s) + 6\,HCl(aq) \rightarrow 2FeCl_3(aq) + 3H_2O(l)$

پس ازتشکیل۳ $FeCl$ واکنش آزمایش ۲ اتفاق می‌افتد و رسوب آهن(lll) هیدروکسید قرمز قهوه‌ای تشکیل می‌شود .

کاوش کنید ۲ (صفحه ۱۹)

کدام فلز واکنش پذیرتر است ؟

واکنش میخ آهنی با محلول مس(II) سولفات.

در این آزمایش رنگ میخ آهنی به قرمز آجری تغییر پیدا کرده و همچنین جرم میخ افزایش یافته است . زیرا اتم‌های آهن با جرم مولی۵۶ گرم از میخ جدا شده و به صورت یون‌های Fe^{2+} وارد محلول شده و به جای آن یون‌های Cu^{2+} با جرم مولی ۶۴ گرم ازمحلول جدا شده و بر روی میخ آهنی قرار گرفته است .

از این آزمایش نتیجه می شود که واکنش‌پذیری آهن از مس بیش‌تر است زیرا توانسته، مس را از نمک آن جدا کند.

توجّه : رنگ محلول از آبی به سبز تغییر می‌کند $Fe\,(s) + CuSO_4\,(aq) \rightarrow Cu\,(s) + FeSO_4\,(aq)$.

(شکل ۶)

با هم بیندیشیم (صفحه های ۲۰ و۲۱)

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

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

الف) در شرایط یکسان کدام فلز برای تبدیل شدن به کاتیون تمایل کم تری دارند ؟

پاسخ : تمایل فلزات مس ، نقره ، وطلا برای تبدیل شدن به کاتیون از بقیه عناصر جدول بالا کم‌تر است . چون واکنش پذیری کم‌تری دارند .

واکنش‌پذیری هرعنصر به معنای تمایل اتم آن به انجام واکنش شیمیایی است.با توجه به جدول بالا واکنش‌پذیری سدیم از آهن و روی بیش‌تر و واکنش‌پذیری آن‌ها از مس ونقره بیش‌تر است.

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

Zn **Na** **Ag**

پاسخ : Na چون واکنش‌پذیری آن از بقیه بیش‌تر است ودر نتیجه با اکسیژن سریع‌تر واکنش داده و زنگ می زند .

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

پاسخ : سدیم وپتاسیم. چون واکنش پذیری بالایی دارند و به همین دلیل زیر نفت نگهداری می‌شوند .

ت) درباره ی درستی جمله ی زیر نخست گفت وگو نموده وسپس بر اساس آن مشخص کنید کدام واکنش زیر ۱ یا ۲ انجام می شود ؟ چرا ؟

"در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش پذیری فرآورده ها از واکنش دهنده ها کم‌تر است ."

۱) $FeO\ (s) + ۲\ Na(s) \xrightarrow{\Delta} Na_۲O\ (s) + Fe\ (s)$

۲) $FeO\ (s) + Cu\ (s) \xrightarrow{\Delta}$ واکنش نمی دهد

پاسخ : طبق اطلاعات جدول داده شده واکنش پذیری سدیم بیش‌تر از آهن است پس واکنش اول به طور طبیعی انجام می شود. یعنی سدیم وارد ترکیب شده وجایگزین آهن می‌شود. اما چون واکنش‌پذیری آهن از مس بیش‌تر است پس آهن در ترکیب می ماند و واکنش ۲ انجام نمی شود .

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

۱) $FeO\ (s) + C(s) \xrightarrow{\Delta} CO_۲\ (g) + Fe\ (s)$

۲) $Na_۲O\ (s) + Cu\ (s) \xrightarrow{\Delta}$ واکنش نمی دهد

پاسخ : اتم کربن جایگزین آهن شده پس فعالیت شیمیایی آن بیش‌تر از آهن است ولی در واکنش دوم کربن نتوانسته جای سدیم بنشیند پس واکنش پذیری آن از سدیم کم‌تر است ودر نتیجه ترتیب واکنش پذیری به صورت زیر است :

$Na > C > Fe$

پرسش مکمل :

۱- با توجه به معادله های نوشته شده واکنش پذیری بین سه عنصر را باهم مقایسه کنید .

۱) $۲Fe_۲O_۳ + ۳Ti \rightarrow ۴Fe + ۳TiO_۲$

۲) $TiCl_۴ + ۲Mg \rightarrow Ti + ۲\ MgCl_۲$

پاسخ : واکنش پذیری **Ti** از **Fe** بیش‌تر است. چون جایگزین آهن در ترکیب شده است و هم‌چنین واکنش پذیری **Mg** از **Ti** بیش‌تر است پس ترتیب پذیری به صورت مقابل است: **Mg> Ti> Fe**

سؤالات امتحانی پر تکرار:

۱-کدام یک از محلول‌های داده شده را می توان در ظرف مورد نظر نگهداری کرد ؟

آ) محلول سدیم نیترات در ظرفی از جنس آهن

ب) محلول مس (II) سولفات در ظرفی ازجنس روی

۲-در واکنش میخ آهنی با محلول مس(II) سولفات، کدام یک از گزینه های زیر درست وکدام نادرست است ؟ با بیان دلیل

آ– پس از انجام واکنش برجرم محلول افزوده می شود .

ب – رنگ آبی محلول به تدریج قرمز قهوه‌ای تبدیل می‌شود .

پ – واکنش پذیری آهن از مس بیش‌تر است .

۳- کدام یک از عبارت‌های زیر درست وکدام نادرست است ؟

آ – برخی نافلزها مانند اکسیژن ، نیتروژن وفسفر به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند.

ب – رنگ کانی های کلسیم کربنات ومنگنز(II)کربنات به ترتیب سبز وصورتی است .

۴- از تجزیه ۴۹ گرم پتاسیم کلرات مطابق واکنش زیر چند مول گاز آزاد می شود ؟

$2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$ (K=۳۹ ، Cl= ۳۵/۵ ، O=۱۶ $gmol^{-1}$)

۵- از تجزیه ۵۰ گرم کلسیم کربنات در دمای بالاتر از $800\ c^{\circ}$ براساس معادله زیر، چند لیتر گاز کربن دی اکسید در STP تولید می شود؟

$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ (C =۱۲ ، Ca=۴۰ ، O=۱۶ $gmol^{-1}$)

۶- از تجزیه ۴۲۰ گرم سدیم هیدروژن کربنات براساس معادله زیر چند لیتر گاز CO_2 به دست می آید ؟ (چگالی گاز در شرایط آزمایش $0/88\ gL^{-1}$) (Na=۲۳ ، C =۱۲ ، H= ۱، O=۱۶ $gmol^{-1}$)

$2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$

۷- از سوختن هر گرم بنزین چندگرم کربن دی اکسید به هواکره وارد می شود؟

$2C_8H_{18} + 25O_2 \rightarrow 16CO_2 + 18H_2O$ (C=۱۲ ، H= ۱، O=۱۶ $gmol^{-1}$)

۸- در طی فرآیند استخراج ۶ کیلوگرم آهن از آهن (III) اکسید با استفاد از کربن:

آ) چند لیتر گاز کربن دی اکسید وارد هواکره می شود؟

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

ب)چند کیلوگرم آهن (III) اکسید لازم است؟

پاسخ سؤالات امتحانی پر تکرار:

۱- آ) محلول سدیم نیترات را می‌توان در ظرف آهنی نگهداری کرد، زیرا واکنش‌پذیری آهن از سدیم کم‌تر است و واکنش انجام نمی‌شود.

ب) محلول مس (**II**) سولفات را نمی‌توان در ظرفی از جنس روی نگهداری کرد، زیرا فعالیت شیمیایی روی ازمس بیش‌تر و واکنش انجام پذیر است.

◄ نکته : شرط نگهداری محلول در یک ظرف این است که واکنش شیمیایی بین محلول مورد نظر و ظرف انجام نشود.

۲- آ– نادرست. زیرا به جای یون‌های مس محلول، یون‌های آهن قرار می‌گیرد وجرم آهن از مس کم‌تر و در نتیجه جرم کم‌تر می شود .

ب – نادرست. زیرا به‌دلیل تشکیل محلول آهن **II** سولفات، رنگ محلول سبز می‌شود .

پ – درست. زیرا آهن جانشین مس در محلول شده ویون‌های مس را از نمکش جدا کرده است .

۳-آ – نادرست ب- درست

۴-

$$۲KClO_۳(s) \rightarrow ۲\,KCl(s) + ۳O_۲(g)$$

$$۴۹g KClO_۳ \times \frac{۱mol\ KClO_۳}{۱۲۲/۵g\ KClO_۳} \times \frac{۳mol\ O_۲}{۲mol\ KClO_۳} = ۰/۶\ mol\ O_۲$$

۵-

$$CaCO_۳ \rightarrow CaO + CO_۲$$

$$۵۰g\ CaCO_۳ \times \frac{۱mol\ CaCO_۳}{۱۰۰g\ CaCO_۳} \times \frac{۱\ mol\ CO_۲}{۱mol\ Ca\ CO_۳} \times \frac{۲۲/۴\ L CO_۲}{۱mol CO_۲} = ۱۱/۲\ L\ CO_۲$$

۶-

$$۲\ NaHCO_۳ \rightarrow Na_۲CO_۳ + H_۲O + CO_۲$$

$$۴۲۰g\ NaHCO_۳ \times \frac{۱mol\ NaHCO_۳}{۸۴g\ NaHCO_۳} \times \frac{۱\ mol\ CO_۲}{۲mol\ NaH\ CO_۳} \times \frac{۴۴\ g CO_۲}{۱mol CO_۲} \times \frac{۱\ L CO_۲}{۰/۸۸\ g CO_۲} = ۱۲۵\ L\ CO_۲$$

۷-

$$۲C_۸H_{۱۸} + ۲۵O_۲ \rightarrow ۱۶CO_۲ + ۱۸H_۲O$$

$$۱\ g\ C_۸H_{۱۸} \times \frac{۱mol\ C_۸H_{۱۸}}{۱۱۴\ g\ C_۸H_{۱۸}} \times \frac{۱۶\ mol\ CO_۲}{۲mol\ C_۸H_{۱۸}} \times \frac{۴۴\ g CO_۲}{۱mol CO_۲} = ۳/۰۸\ g\ CO_۲$$

۸-

$$۲Fe_۲O_۳(s) + ۳C(s) \xrightarrow{\Delta} ۴Fe\ (s) + ۳CO_۲\ (g)$$

آ) $$۶Kg\ Fe \times \frac{۱۰۰۰g\ Fe}{۱Kg\ Fe} \times \frac{۱mol\ Fe}{۵۶g\ Fe} \times \frac{۳\ mol\ CO_۲}{۴mol\ Fe} \times \frac{۴۴\ gCO_۲}{۱molCO_۲} \times \frac{۱\ LCO_۲}{۱/۷۶\ gCO_۲} = ۲۰۰۸/۹۳\ L\ CO_۲$$

ب) $$۶Kg\ Fe \times \frac{۱۰۰۰g\ Fe}{۱Kg\ Fe} \times \frac{۱mol\ Fe}{۵۶g\ Fe} \times \frac{۲\ mol\ Fe_۲O_۳}{۴mol\ Fe} \times \frac{۱۶۰\ g\ Fe_۲O_۳}{۱\ mol\ Fe_۲O_۳} \times \frac{۱Kg\ Fe_۲O_۳}{۱۰۰۰\ g\ Fe_۲O_۳} = ۸/۵۷\ Kg\ Fe_۲O_۳$$

منابع :

۱- کتاب درسی شیمی (۲) چاپ سال ۹۹

۲- کتاب راهنمای معلم شیمی (۲) چاپ سال ۹۸

درسنامه شیمی ۲ فصل اول قدر هدایای زمینی را بدانیم

محتوای نوشتاری	به نام خدا	فصل: اول
کتاب: شیمی۲	معاونت آموزش متوسطه وزرات آموزش و پرورش	بخش: قدر هدایای زمینی را بدانیم
	دفتر آموزش متوسطه نظری	درس: درصد خلوص
سال تحصیلی	دبیرخانه راهبری کشوری درس شیمی	
۱۴۰۰–۹۹	تولید شده در استان : سیستان وبلوچستان	

عنوان / موضوع: درصدخلوص

اهداف یادگیری : دانش آموز پس ازمطالعه این درسنامه

۱- درک کند که اغلب مواد شرکت کننده در واکنش های شیمیایی، خالص نیستند.

۲- مهارت محاسبه مقدار خالص در واکنش های شیمیایی را کسب و در خود تقویت کند.

انتظارات پس از مطالعه:

با استفاده از درصد خلوص بتواند مقدار ماده خالص را در نمونه مشخصی از ماده ناخالص محاسبه کند.

با استفاده از درصد خلوص بتواند مقدار ماده ناخالص مورد نیاز برای به دست آوردن مقدار مشخصی از یک ماده خالص را محاسبه کند.

با داشتن مقدار ماده خالص در یک مقدار مشخص ماده ناخالص درصد خلوص را محاسبه کند.

نکات مهم درس در قالب جمله های کوتاه به زبان ساده و صریح:

- موادی که در آزمایشگاه یا صنعت استفاده می‌کنیم، معمولاً خالص نیستند ومقادیری از ناخالصی‌های مختلف به همراه دارند. معمولاً درصد خلوص آن ماده بر روی بطری ها و ظروف مواد شیمیایی نوشته می شود .

مثال : سدیم کلرید(نمک خوراکی) در طبیعت به صورت کانه هالیت یافت می شود. به طوری که در هر۲۰۰ گرم از این نمونه، ۱۹۵ گرم سدیم کلرید وجود دارد و۵ گرم باقی مانده برای این کانه، ناخالصی به شمار می رود.

- خلوص مواد معمولاً بر حسب درصد بیان می‌شود. درصد خلوص؛ بیانگر مقدار گرم ماده خالص موجود در ۱۰۰ گرم ماده ناخالص است.

$$\text{درصدخلوص} = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم ماده ناخالص}} \times 100$$

مثال: آهن در طبیعت به‌صورت کانه هماتیت یافت می‌شود. اگر درصد خلوص این کانه برابر با ۷۰ درصد باشد، معنی آن چیست ؟

یعنی از هر ۱۰۰ گرم از این کانه، ۷۰ گرم آن را هماتیت و ۳۰ گرم آن را موادی دیگر تشکیل می‌دهد.

نکته – با توجه به درصد خلوص؛ می‌توان دو ضریب تبدیل نوشت :

$$\frac{100\text{گرم‌ماده‌ناخالص}}{70\text{گرم‌ماده‌خالص}} \qquad \frac{70\text{گرم‌ماده‌خالص}}{100\text{گرم‌ماده‌ناخالص}}$$

فرمول های مهم:

$$\text{درصدخلوص} = \frac{\text{جرم‌ماده‌خالص}}{\text{جرم‌ماده‌ناخالص}} \times 100$$

توضیح خلاصه:

درصد خلوص، مقدار گرم ماده خالص در ۱۰۰ گرم ماده ناخالص را مشخص می کند. برای مثال در سدیم کلرید ۹۹/۸درصد، از هر ۱۰۰ گرم سدیم کلرید، ۹۹/۸ گرم سدیم کلرید خالص و ۰/۲ گرم ناخالصی وجود دارد. از آنجا که در آزمایشگاه یا صنعت معمولا با مواد کاملا خالص مواجه نیستیم و اغلب مواد، معمولا مقادیر مختلفی ناخالصی را به همراه دارند، برای تامین مقدار معینی از یک ماده خالص همواره باید مقدار بیشتری از ماده ناخالص در دسترس را به کار برد. در مسائلی که صحبت از درصد خلوص می شود از رابطه زیر استفاده می کنیم:

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

$$\text{جرم ماده خالص} = \frac{\text{درصد خلوص‌ماده} \times \text{جرم ماده ناخالص}}{100}$$

پاسخ خود را بیازمایید صفحه۲۴ کتاب:

سوال ۱- الف) آلومینیم، چون توانسته در واکنش با آهن تولید یک ترکیب(آلومینیم اکسید) کند و واکنش انجام شود

پس واکنش پذیری عنصر آلومینیم از عنصرآهن بیشتر است.

ب)

$$Al \text{ گرم؟}=279gFe\times\frac{1\,mol\,Fe}{56g\,Fe}\times\frac{2\,molAl}{2\,mol\,Fe}\times\frac{27gAl}{1\,molAl}\times\frac{100gAl\text{ ناخالص}}{80\,g\,Al\text{ خالص}}=168.147g$$

طراحی پرسش یا فعالیتهای مکمل برای درک بهتر مطرح شده در درس:

مثال ۱- از حرارت دادن ۱۷ گرم سدیم نیترات با خلوص ۸۰ درصد، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP تولید می‌شود ؟

$2NaNO_3(s) \rightarrow 2NaNO_2(s) + O_2(g)$

$$O2\text{ لیتر؟} = 17\,gNaNO3\text{ ناخالص}\times\frac{80g\,NaNO3\text{ خالص}}{100\,g\,NaNO3\text{ ناخالص}}\times\frac{1\,molNaNO3}{85\,gNaNO3}\times\frac{1\,mol\,O2}{2\,molNaNO3}\times\frac{1\,mol\,O2}{2\,molNaNO3}=1.8$$

مثال ۲- برای تهیه ۴۴/۰ گرم گاز کربن دی‌اکسید، به چند گرم نمونه ناخالص کلسیم کربنات با خلوص ۹۰ درصد نیاز است ؟

$CaCO3(s) \rightarrow CaO(s) + CO2(g)$

$$CaCO3\text{ گرم‌ناخالص؟} = 0/44\,gCO2\times\frac{1\,mol\,CO2}{44g\,CO2}\times\frac{1\,molCaCO3}{1\,mol\,CO2}\times\frac{100gCaCO3}{1\,molCaCO3}\times\frac{100g\text{ ناخالص}}{90g\text{ خالص}}$$

$=1/1g$

مثال۳- ۵۰ گرم از یک نمونه ناخالص کلسیم کربنات را طبق معادله زیر با هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهیم. در صورتی‌که جرم فراورده CO2 حاصل ۴/۴ گرم باشد، درصد خلوص کلسیم کربنات را در این نمونه حساب کنید ؟

$CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$

$$CaCO3\text{ گرم‌خالص؟}= 4/4\,gCO2\times\frac{1\,mol\,CO2}{44g\,CO2}\times\frac{1\,molCaCO3}{1\,mol\,CO2}\times\frac{100gCaCO3}{1\,molCaCO3}=10$$

$$\text{درصدخلوص} = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم ماده ناخالص}} \times 100 \qquad \text{درصدخلوص} = \frac{10}{50} \times ۱۰۰ = \%\ 20$$

معنای واژگان:

درصد خلوص: مقدار گرم ماده خالص در ۱۰۰ گرم ماده ناخالص را مشخص می کند .

واکنش ترمیت: واکنشی بسیار گرماده میان فلز آلومینیوم و آهن (III) اکسید که از آهن مذاب تولید شده در آن برای جوشکاری خطوط راه آهن استفاده میشود .

سوالات امتحانی پر تکرار:

۱ - برای واکنش ۲ گرم آهن با خلوص ۵۶ درصد به چند میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید با غلظت‌مولی ۰/۲ مولار نیاز است؟ (Fe = 56)

$Fe(s) + 2HCl(aq) \rightarrow FeCl_2(aq) + H_2(g)$

$$HCl \text{ میلی‌لیتر؟} = 2\ gFe \text{ ناخالص} \times \frac{56g\ Fe \text{ خالص}}{100\ g\ Fe \text{ ناخالص}} \times \frac{1\ mol\ Fe}{56\ g\ Fe} \times \frac{2\ mol\ HCl}{1\ mol\ Fe} \times$$

$$\frac{1LHCl}{0/2\ mol\ HCl} \times \frac{1000ml}{1L} = 200\ ml$$

۲- ۵ گرم ازیک نمونه گرد مس(Ⅱ) اکسید ناخالص را در مقدار کافی هیدروکلریک اسید وارد و گرم می کنیم تا واکنش کامل انجام پذیرد. اگر در این واکنش، ۰/۱ مول هیدروکلریک اسید مصرف شده باشد، چندگرم مس (Ⅱ) کلرید تشکیل شده و درصد ناخالصی در این نمونه اکسید کدام است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، ناخالصی با اسید واکنش نمی دهد. (Cu = ۶۴ $g.mol^{-1}$ ، Cl = ۳۵.۵ ، O=۱۶)

(کنکور۹۹ تجربی)

$CuO(s) + HCl(aq) \rightarrow CuCl_2(aq) + H_2O(l)$ (معادله واکنش موازنه شود)

۱) ۲۰، ۶/۷۵ ۲) ۸۰ ، ۶/۷۵ ۳) ۸۰ ، ۵/۷۵ ۴) ۲۰ ، ۵/۷۵

جواب: گزینه۱

$1CuO(s) + 2\ HCl(aq) \rightarrow 1\ CuCl_2(aq) + H_2O(l)$

$$?g\ CuCl_2 = 0/1mol\ HCl \times \frac{1\ mol\ CuCl2}{2mol\ HCl} \times \frac{135g\ CuCl2}{1mol\ CuCl2} = 6/75g\ CuCl2$$

$?g\ CuO = 6/75g\ CuCl_2 \times \frac{1mol\ CuCl_2}{135gCuCl_2} \times \frac{1molCuO}{1molCuCl_2} \times \frac{80gCuO}{1mol\ CuO} = 4g\ CuO$

$\text{درصدخلوص} = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم ماده ناخالص}} \times 100$ $\quad$ $\text{درصدخلوص} = \frac{4}{5} \times ۱۰۰ = \%\ 80$ خالص $\quad$ 100-80=20%

ارجاعات :(منابع استفاده شده)

۱- **کتاب درسی شیمی۲ چاپ ۹۹**

۲- **راهنمای معلم شیمی۲ چاپ۹۸**

۳- **کنکورسراسری علوم تجربی ۹۹**

درسنامه شیمی ۲ فصل اول قدر هدایای زمینی را بدانیم

محتوای نوشتاری **کتاب: شیمی ۲** **سال تحصیلی** 1399–۱۴۰۰	**به نام خدا** **معاونت آموزش متوسطه وزرات آموزش و پرورش** **دفتر آموزش متوسطه نظری** **دبیرخانه راهبری کشوری درس شیمی** **تولید شده در استان : شهرستانهای تهران**	**فصل: اول** **درس:** درصد خلوص وبازده درصدی **نام طراح: سیده فاطمه عدل**

عنوان /موضوع : دنیای واقعی واکنشها صفحه ۲۲ الی ۲۵

اهداف یادگیری : دانش آموزان عزیز پس ازمطالعه این درس نامه شماباید بتوانید

۱-مهارت محاسبه مقدار خالص در واکنشهای شیمیایی را کسب کند

۲- مفهوم بازده درصدی واکنش را درک کند

۳- مهارت محاسبه بازده درصدی با توجه به مقدار عملی و مقدار نظری را کسب و در خود تقویت کند.

۴- با روش گیاه پالایی به عنوان یک روش استخراج برای برخی از فلز ها آشنا شود.

چکیده ونکات مهم درس:

شیمی دان هادر آزمایشگاه یا صنعت اغلب با موادی سر کار دارند که خالص نیستند اینجاست که واژه‌ای به نام درصد خلوص به صورت رابطه زیر مطرح می‌شود .

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

مقدار نظری :مقدار فراورده ای است که با توجه به محاسبات استوکیومتری انتظار داریم به دست آوریم.

مقدار عملی :مقدار فراورده ای است که در عمل به دست می آوریم.

در بیشتر موارد مقدار عملی ،یعنی مقدار فراورده ای که در عمل تولید می‌شود خیلی کمتر از مقدار نظری است .

خودرابیازمایید: صفحه ۲۲

مطابق واکنش زیر از واکنش ۴۰ گرم Fe2O3 با مقدار کافی از کربن چند گرم آهن به دست می آید؟

$$2Fe_2O_3(s) + 3C(s) \rightarrow 4Fe(s) + 3CO_2(g)$$

$$?\,gFe = 40gFe_2O_3 \times \frac{1molFe_2O_3}{160gFe_2O_3} \times \frac{4molFe}{2molFe_2O_3} \times \frac{56gFe}{1molFe} = 28gFe$$

پیوندبارياضی: صفحه ۲۳

اگر ۶۵ درصد نوعی کیک را آرد تشکیل دهد.به این معناست که هر ۱۰۰گرم کیک شامل ۶۵ گرم آرد و ۳۵ گرم مواد دیگر است .با توجه به این مفهوم پاسخ پرسش های زیر رابیابید.

۱- الف) آهن در طبیعت به صورت کانه هماتیت یافت می شود .اگر درصد خلوص این کانه برابر با ۷۰ درصد باشد، معنی آن چیست؟

جواب : یعنی از هر 100 گرم از این کانه، 70 گرم آن را هماتیت و 30 گرم آن را موادی دیگر تشکیل می دهد.

۱- ب) رابطه ای برای درصدخلوص مواد بیابید

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

تمرین ۲ الف)شیمی دان 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 .) رابطه ای برای آن بنویسید.

جواب

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدارعملی}}{\text{مقدارنظری}} \times ۱۰۰$$

ب) با توجه به داده های جدول زیر، بازده درصد واکنش را حساب کنید؟

ماده شیمیایی نماد	ماده (گرم) مقدار
Fe_2O_3	۴۰
فراورده ای که دانشجو بدست آورده (Fe)	۱۹/۶
فراورده ای که انتظار داشتیم بدست آید (Fe)	۲۸

$$\text{بازده درصدی} = \frac{19/6g(Fe)}{28g\ (Fe)} \times ۱۰۰$$

خودرابیازمایید : صفحه ۲۴

۱- یکی از واکنش هایی که در صنعت جوشکاری از آن استفاده می شود واکنش ترمیت است .در این واکنش از فلز آلومینیم و آهن (III) اکسید، آهن مذاب به همراه آلومینیم اکسید تولید می شود.

$$2Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 2Fe(l)$$

آ)مشخص کنید کدام فلز فعال تر است، آلومینیم یا آهن؟ چرا؟

جواب

آلومینیم، چون توانسته در واکنش با آهن تولید یک ترکیب (آلومینیم اکسید)کند و واکنش انجام شود پس واکنش پذیری عنصرآلومینیم از عنصرآهن بیشتر است

ب)حساب کنید برای تولید ۲۷۹ گرم آهن، چند گرم آلومینیم با خلوص ۸۰ در صد لازم است؟

$$?\,gAl = 279gFe \times \frac{1molFe}{56gFe} \times \frac{2molFe}{2molAl} \times \frac{27gAl}{1molAl} \times \frac{100gAl}{80gAl} = 168.147$$

۲- آهن (III) اکسید به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می رود .از واکنش ۱۰ کیلوگرم از این ماده با گاز کربن مونواکسید طبق معادله زیر، ۵۲۰۰ گرم آهن به دست آمده است .بازده درصدی واکنش را به دست آورید.

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

جواب

$$?\,gFe = 10kgFe_2O_3 \times \frac{1000gFe_2O_3}{1kgFe_2O_3} \times \frac{1mol}{160gFe_2O_3} \times \frac{2molFe}{1molFe_2O_3} \times \frac{56gFe}{1molFe} = 7000gFe$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{5200g(Fe)}{7000g\,(Fe)} \times ۱۰۰ = 74/28\ \%$$

۳- 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 کرده و می سوزانند و از خاکستر حاصل فلز را جداسازی می کنند.درجدول زیر، داده هایی درباره این روش ارائه شده است .با توجه با آن:

نماد شیمیایی فلز	قیمت هر کیلوگرم فلز (ریال)	بیشترین مقدار فلز در یک کیلوگرم از گیاه(گرم)	درصد فلز در سنگ معدن
Au	۱۲۰۰۰۰۰۰۰۰	۰/۱	۰/۰۰۲
Ni	۸۲۰۰۰۰	۳۸	۲
Cu	۲۴۵۰۰۰	۱۴	۰/۵
Zn	۱۵۵۰۰۰	۴۰	۵

الف)در پالایش طلا به کمک گیاهان، در هر هکتار می توان ۲۰ تن گیاه برداشت کرد .حساب کنید در هر هکتار چند گرم طلا از زمین بیرون کشیده می شود؟

جواب:

$$?g\ Au = 20\ ton\ \text{گیاه} \times \frac{1000kg\ \text{گیاه}}{1\ ton\ \text{گیاه}} \times \frac{0/1gAu}{1kg\ \text{گیاه}} = 2000gAu$$

ب)یک کیلوگرم از گیاهی که برای پالایش نیکل به کار می رود، ۱۵۹ گرم خاکستر می دهد .درصد نیکل در این خاکستر چند است؟

$$\text{درصدخلوص} = \frac{38g}{159g} \times ۱۰۰ = ۲۳/۹\ ٪$$

پ)چرا این روش برای استخراج فلزهای روی و نیکل مقرون به صرفه نیست؟

چون درصد این فلزات در کانه های سنگی آن به اندازه ای است که استخراج از معادن آن صرفه اقتصادی بیش تری دارد .همچنین حجم گیاه مصرفی نسبت به درصد و قیمت ارزش ریالی این فلزات مقرون به صرفه نیست و سطح زیادی از زمین ، زیر کشت می رود .

مثال تکمیلی:

درتهیه مس ازسنگ معدن واکنش زیر انجام می شود

$$Cus + O_2 \rightarrow Cu + So_2$$

ازواکنش 1/92 تن مس (II) سولفید با خلوص ۷۵٪ مقدار۴۶۰ کیلو گرم مس تهیه شده است .بازده درصدی واکنش چقدراست؟

(O=16 و S=32 ,Cu=64)g/mol

پاسخ:

$$?\,kgCu = 1/92tonCus \times \frac{75Cus}{100Cus} \times \frac{1000kg}{1ton} \times \frac{1molCus}{96gCus} \times \frac{1molCu}{1molCus} \times \frac{64gCu}{1molCu} = 960kgCu$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدارعملی}}{\text{مقدارنظری}} \times ۱۰۰$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{۴۶۰kg}{960kg} \times ۱۰۰ = ٪۴۷/۹$$

مثال تکمیلی:

اگر از واکنش ۱۳ گرم فلز روی مقدار کافی گاز کلر، مقدار 21/76 گرم روی کلرید بدست آید، بازده درصدی این واکنش کدام است؟$(Zn = 65, Cl = 35/5: g.mol^{-1})$

$$Zn + Cl_2 \rightarrow ZnCl_2$$

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

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Longrightarrow \frac{21.76}{27.2} \times 100 = \%80$$

سوالات امتحانی پرتکرار:

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 ؟

($۱molZnCl_۲ = ۱۳۶g$ و $۱molZn = ۶۵g$)

$$Zn(s) + Cl_۲(g) \rightarrow ZnCl_۲(s)$$

در شرایط استاندارد، مقدار کافی از آب بر روی ۰/۳۲ گرم کلسیم کربید ناخالص ریخته ایم. ۲۸ میلی لیتر گاز اتین ($C_۲H_۲$) تولید شد . *درصد خلوص* و *میزان ناخالصی های* این نمونه کلسیم کربید چقدر است ؟(ناخالصی ها در واکنش شرکت نمی کنند)

($۱molCaC_۲ = ۶۴g$)

$$CaC_۲(s) + ۲H_۲O(l) \rightarrow Ca(OH)_۲(aq) + C_۲H_۲(g)$$

در واکنش آبگیری از الکل اتانول ($C_۲H_۵OH$) در آزمایشی ، از ۲/۳ گرم الکل ، ۰/۱۴۸گرم 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.)

{ $۱\,mol(C_۲H_۵)_۲O = ۷۴g$ و $۱molC_۲H_۵OH = ۴۶g$ }

$$۲C_۲H_۵OH(l) \xrightarrow{H^+} (C_۲H_۵)_۲O(g) + H_۲O(l)$$

به چه دلایلی بازده درصدی واکنش های شیمیایی ازصدکمتر است ؟

جواب سوالات امتحانی

$$gZnCl_{۲}\ ۳۵=/۵\ gZn \times \frac{1molZn}{65gZn} \times \frac{1molZnCl2}{1molZn} \times \frac{136gZnCl2}{1molZnCl2} = ۷۴/۲۷\ gZnCl2$$

$$gCaC_{۲} = ۲۸mlC_{۲}H_{۲} \times \frac{1molC2H2}{22400mlC2H2} \times \frac{1molCaC2}{1molC2H2} \times \frac{64gCaC2}{1molCaC2} = ۰/۰۸\ gCaC_{۲}$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{مقدارخالص}}{\text{نمونه ناخالص}} \times ۱۰۰ = \frac{0/08}{0/32} \times ۱۰۰ = ٪۲۵$$

$$\text{مقدار ناخالصی} = ۰/۳۲ - ۰/۰۸ = ۰/۲۴g$$

$$\text{اتر}g = ۲/۳\ g\ \text{الکل} \times \frac{1mol\ \text{الکل}}{46g\ \text{الکل}} \times \frac{1mol\ \text{اتر}}{2mol\ \text{الکل}} \times \frac{74g\ \text{اتر}}{1mol\ \text{اتر}} = ۱/۸۵\ g\ \text{اتر}$$

از مقدار به دست آمده (عملی) بیشتر است . (۰/۲۵)

چند دلیل : ۱) واکنش دهنده ها ناخالص باشند .۲) واکنش به طور کامل انجام نشود .۳) واکنش های جانبی (ناخواسته) دیگری انجام شود. ۴) فراورده به درستی جمع آوری نشود.

ارجاعات (منابع استفاده شده) :

کتاب شیمی پایه یازدهم

درسنامه شیمی ۲ فصل اول قدر هدایای زمینی را بدانیم

محتوای نوشتاری **کتاب:شیمی یازدهم** **سال تحصیلی** **۱۴۰۰–۹۹**	**به نام خدا** **معاونت آموزش متوسطه وزرات آموزش و پرورش** **دفتر آموزش متوسطه نظری** **دبیرخانه راهبری کشوری درس شیمی** **تولید شده در استان :فارس**	**فصل:اول** **بخش: قدر هدایای زمینی را بدانیم** **درس: گنج های اعماق دریا** **نام طراح:**

عنوان / موضوع:گنج های اعماق دریا از صفحه ۲۵تا ۲۸

اهداف یادگیری :دانش اموزعزیز پس از مطالعه کامل ودقیق این درسنامه شمابایدبتوانید

۱- گنج های عظیم دراعماق دریاها

۲- استخراج منابع وروش های آن

۳- استخراج منابع براساس توسعه پایدار

نکات مهم درس در قالب جمله های کوتاه به زبان ساده و صریح:

- بستر اقیانوس ها منبعی غنی از منابع فلزی گوناگون است.
- نیاز روزافزون جهان به منابع شیمیایی و کاهش میزان این منابع در سنگ کره ،شیمی دان ها را بر آن داشت تا در جستجوی منابع تازه باشند .
- این جست و جوازرازی برداشت که نشان می داد گنجی عظیم در اعماق دریاها نهفته است .
- این گنج دربرخی مناطق محتوی سولفید چندین فلز واسطه و در برخی مناطق دیگرکلوخه ها و پوسته های 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.

توضیح خلاصه:

هواکره،آب کره و بخش بیرونی سنگ کرهمنبع تمام موادی هستند که برای ساخت و تولید یا فعالیت های انسا مورد نیاز است.بستر اقیانوس ها منبعی غنی از منابع فلزی گوناگون است.منابعی که انسان به تازگی کشف کرد است.به دلیل نیاز روزافزون جهان به منابع شیمیایی و کاهش میزان این منابع در سنگ کره،شیمی دان ها به آ کره رسیدند.

درسنامه شیمی ۲ فصل اول قدر هدایای زمینی را بدانیم

جست و جوی شیمی دان ها نشان داد که گنجی عظیم در اعماق دریاها نهفته است.این گنج در برخی مناطق به صورت سولفید چندین فلز واسطه ودر برخی مناطق دیگر به صورت کلوخه ها و پوسته هایی غنی از فلزاتی مان منگنز،کبالت،آهن،نیکل،مس و ... یافت می شود

غلظت بیشتر گونه های فلزی موجود در کف اقیانوس ها نسبت به ذخایر زیرزمینی بیشتر است بنابراین امروزه شرکت هایی از برخی کشورها،طرح های استخراج این مواد را از بستر اقیانوس ها در دست دارند.پیش بینی می شوداکتشاف و بهره برداری از منابع شیمیایی بستر دریا به یکی از صنایع کلیدی و تأثیرگذار در روابط کشورها تبدیل شود.

کشور ما هنوز از این منابع نتوانسته استفاده کنداما امید است که با گسترش شرکت های دانش بنیان و تقویت دانش و فناوری،کشور ما نیز از این منابع خدادادی بهره مند شود.

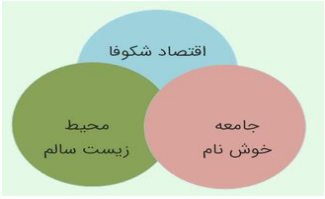
جریان فلز بین محیط زیست و جامعه:طبیعت منشأ و منبع هدایای گران بهایی است که خداوند آن را به انسان عطا کرده است .انسان با بهره گیری از توانایی های خود از این هدایا برای برآوردن نیازهای خود استفاده می کن که استخراج فلزات از سنگ معدن آنها یکی از این روش هاست.

بر اساس توسعه پایدار،باید در تولید یک ماده یا عرضه خدمات،همه هزینه ها و ملاحظات 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 ا ملاحظات،کمترین مقدار ممکن باشد در آن صورت در مسیر پیشرفت حرکت می کنیم.

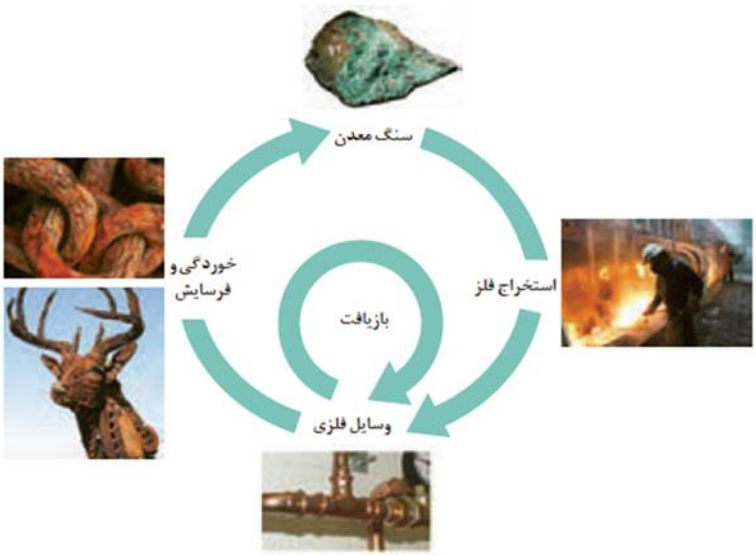
هرگاه رفتارهای ما به جامعه ای که در مسیر پیشرفت است در مسیر حفظ محیط زیست باشد و آسیب کمتری به آن وارد کند و ردپای زیست محیطی را کاهش دهد آن گاه چنین جامعه ای در مسیر توسعه پایدار است.جامعه پایدار جامعه ای است که اقتصاد آن شکوفا باشد و در عین حال به محیط زیست آسی کمتری بزند و مردم به اخلاق آراسته و خوش نامی معروف باشند چنین جامعه ای در مسیر پیشرفت است.

تصاویر:(در صورت نیاز)

توسعه پایدار :



فرایند استخراج :



پاسخ تمرین ها یا خود آزمایی های کتاب:

الف) آیا آهنگ مصرف و استخراج فلز با آهنگ بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن یکسان است؟ توضیح دهید.

خیر- سرعت استخراج از سنگ معدن بسیار بیش تر از سرعت بازگشت به طبیعت است

ب) فلزها، منابعی تجدیدپذیرند یا تجدیدناپذیر؟ چرا؟

تجدید ناپذیر-چون سرعت بازگشت آن ها به طبیعت بسیار کم است

پ) دربارهٔ شکل بالا گفت‌وگو و مشخص کنید

کدام عبارت‌ها درست و کدام‌ها نادرست‌اند؟ چرا؟

● ردپای کربن‌دی‌اکسید را کاهش می‌دهد.

درست – چون انرژی مصرف شده درمراحل استخراج و تولید و حمل و نقل و....هنگام بازیافت فلزحذف شده و رد پای کربن

● سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی می‌شود.

- درست – چون با کاهش مصرف انرژی در بازیافت، گاز کربن دی اکسید تولید شده کمتری وارد محیط زیست میشود .

● گونه‌های زیستی بیشتری را از بین می‌برد.

- درست – سبب کاهش هزینه های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی می شود.
- نادرست – باکاهش استخراج و کاهش ورود مواد زائد و پسماند شیمیایی ، محیط زیست کمتر آسیب می بیند درنتیجه گونه

● به توسعه پایدار کشور کمک می‌کند.

ارجاعات :(منابع استفاده شده)

کتاب درسی شیمی ۲

راهنمای معلم شیمی ۲

درسنامه شیمی ۲ فصل اول قدر هدایای زمینی را بدانیم

محتوای نوشتاری کتاب: شیمی ۲ سال تحصیلی ۱۴۰۰–۹۹	به نام خدا معاونت آموزش متوسطه وزرات آموزش و پرورش دفتر آموزش متوسطه نظری دبیرخانه راهبری کشوری درس شیمی تولید شده در استان :قزوین	فصل:۱ درس: نفت خام نام طراح:**خانم انصارنیا**

عنوان / موضوع:نفت خام از صفحه ۲۸–۳۲

اهداف یادگیری : دانش آموزان عزیز بعداز مطالعه کامل ودقیق این درسنامه باید بتوانند:

۱.مفهوم کلی از تاریخچه نفت را بیان کنند.

۲.مفهوم نقش نفت درجهان کنونی را توضیح دهند.

۳.آرایش الکترونی چند ترکیب آلی را رسم کنند.

۴.مفهوم خطی -نقطه ای هیدروکربن ها را از هم تشخیص دهند.

۵.انواع هیدروکربن هارا از هم مشخص کنند.

انتظارات پس از مطالعه:

۱.تاریخچه نفت را مختصر بیان کنند.

۲.نقش نفت در جهان کنونی بیان کنند.

۳. هیدروکربن را تعریف کنند.

۴. آرایش الکترونی هیدروکربن را بنویسند.

۵.ساختار نقطه – خطی هیدروکربن ها را رسم کنند.

نکات مهم درس:

۱.یکی از سوخت های فسیلی که به شکل مایع سیاه رنگ یا قهوه ای مایل به سبز که از دل زمین بیرون می آید.

۲.نقش نفت در زندگی امروزه تامین انرژی وبعنوان ماده اولیه برای خیلی از کالاهای مصرفی می باشد.

۳.عنصر اصلی سازنده نفت خام کربن است.

۴.طریقه پایداری کربن از طریق اشتراک الکترون می باشد.

۵.اتم کربن قادربه تشکیل پیوند یگانه -دوگانه-سه گانه می باشد.

۶.انواع هیدروکربن ها عبارتند:آلکان-آلکن-آلکین-سیکلوآلکان .....

نفت خام:

نَفت یا **پترولیوم** مایعی غلیظ و افروختنی به‌رنگ قهوه‌ای سوخته یا سبز تیره یا سیاه است که در لایه‌های بالایی بخش‌هایی از پوسته کره زمین یافت می‌شود. نفت شامل آمیزه پیچیده‌ای از هیدروکربن‌هایی گوناگون است. بیش‌تر این هیدروکربن‌ها از زنجیره آلکان هستند؛ ولی ممکن است از دید باطن، ترکیب یا خلوص تفاوت‌های زیادی داشته باشند .نفت را طلای سیاه می‌نامند .نفت جز سوخت‌های فسیلی به حساب می‌آید و تجدید ناپذیر است.

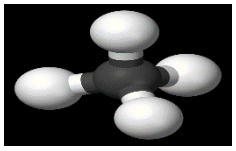
نفت مایعی است که عمدتاً از دو عنصر آلی هیدروژن و کربن تشکیل شده و دارای مقادیر کم‌تری از عناصر سنگین مانند نیتروژن، اکسیژن و گوگرد می‌باشد.

منشا:

یشتر دانشمندان منشأ تشکیل نفت را گیاهان و موجودات آلی موجود در اقیانوس‌های اولیه می‌دانند. به دلیل وجود یک سلسله خواص خاص که تنها مولکول‌های آلی، مشمول آن‌ها می‌شوند .

باقی‌مانده جانوران و گیاهانی (اعم از جلبک‌ها و مرجانها) که میلیون‌ها سال قبل (قبل از پدید آمدن دایناسورها) در محیط دریا (آب) زندگی می‌کرده‌اند، طی میلیون‌ها سال توسط لپه‌های گل و رسوبات مدفون شده‌اند و تحت فشار و دمای بالا، نبود اکسیژن و مدت زمان طولانی تبدیل به نفت و گاز گردیده و در صورت وجود این شرایط همراه با سنگ مخزن مناسب و پوش سنگ، طی مدت زمان بسیار طولانی نفت مهاجرت نموده و به مقدار زیاد در حوضچه نفتی جمع می‌گردد .

نفت خام حالت روغنی دارد و به شکل‌های جامد (قیرهای نفتی) و مایع دیده می‌شود. برخی اوقات به تمام اشکال نفت هیدروکربن نیز گفته می‌شود. اگر نفت در لایه‌ای رسوبی جمع گردد به‌آن محل «حوضچه نفتی» می‌گویند. از مجموع چندین حوضچه نفتی، یک «میدان نفتی» حاصل می‌شود .به سنگ متخلخل دربرگیرنده نفت که قابلیت تولید نفت را داشته باشد، «سنگ مخزن» می‌گویند.به صورت طبیعی استثنایی در روی زمین به صورت چشمه یافت می شود.



پالایش:

نفت به‌صورت خام نمی‌تواند مورد استفاده قرار گیرد و باید در پالایشگاه نفت در برج تقطیر (مخصوص نفت) مورد جداسازی بر اساس اختلاف چگالی قرار گیرد.

هیدروکربن ها:

تاریخچه :

واژه غلط انداز " **آلی** "باقیمانده از روزگاری است که ترکیبهای شیمیایی را ، بسته به این که از چه محلی منشاء گرفته باشند، به دو طبقه غیر آلی و آلی تقسیم می‌کردند. ترکیبهای غیر آلی ، ترکیبهایی بودند که از مواد معدنی بدست می‌آمدند. ترکیبات آلی ، ترکیبهایی بودند که از منابع گیاهی یا حیوانی، یعنی از مواد تولید شده به وسیله ارگانیسم های زنده به دست می آید.

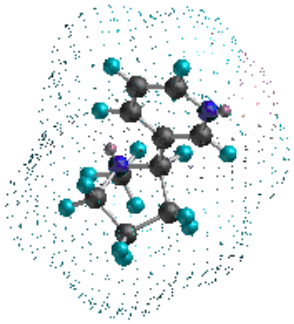
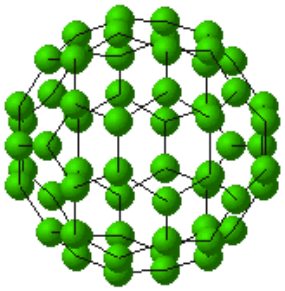
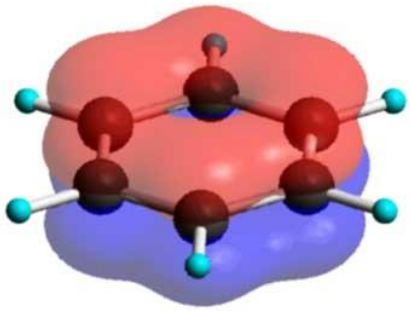
در حقیقت تا حدود سال ۱۹۵۰، بسیاری از شیمیدانها تصور می‌کردند که ترکیبات آلی باید در ارگانیسم های زنده بوجود آیند و در نتیجه، هرگز نمی‌توان آنها را از مواد غیر آلی تهیه کرد. ترکیبهایی که از منابع آلی بدست می آمدند، یک چیز مشترک داشتند: همه آنها دارای عنصر کربن بودند. حتی بعد از آن که روشن شد این ترکیبها الزاما نباید از منابع زنده به دست آیند، بلکه می‌توان آنها را در آزمایشگاه نیز تهیه کرد.

بهتر آن دیدند که برای توصیف آنها و ترکیبهایی مانند آنها ، همچنان از واژه آلی استفاده کنند. تقسیم ترکیبها به غیر آلی و آلی تا به امروز همچنان محفوظ مانده است.

ویژگی ترکیبات کربن:

براستی چه ویژگی خاصی در ترکیبهای کربن وجود دارد که لازم است آنها را از ترکیبهای یکصد و چند عنصر دیگر جدول تناوبی جدا کنیم؟ دست کم ، بخشی از پاسخ چنین است: ترکیبهای بسیار زیادی از کربن وجود دارد و مولکول آنها می‌تواند بسیار بزرگ و بسیار پیچیده باشد. شمار ترکیبهای کربن‌دار ، چندین برابر ترکیبهایی است که کربن ندارند. این ترکیبهای آلی را به خانواده هایی تقسیم می‌کنند که معمولا در ترکیبهای غیرآلی، همانندی برایشان وجود ندارد.

بعضی از مولکولهای شناخته شده آلی، هزاران اتم دارند و آرایش اتمها در مولکولهای نسبتا کوچک ممکن است بسیار پیچیده باشد. یکی از دشواریهای اساسی شیمی آلی ، یافتن چگونگی آرایش اتمها در مولکولها ، یعنی تعیین ساختار این ترکیبهاست.

گستره اتصال اتمهای کربن در ترکیبات کربن

اتمهای کربن می‌توانند به یکدیگر متصل شوند. گستره اتصال آنها به هم ، به اندازه‌ای است که برای اتمهای هیچ یک از عناصر دیگر ممکن نیست. اتمهای کربن می‌توانند زنجیرهایی به طول هزارها اتم ، یا حلقه‌هایی با ابعاد گوناگون تشکیل دهند. این زنجیرها ممکن است شاخه‌دار و دارای پیوندهای عرضی باشند. به اتمهای کربن در این زنجیرها و حلقه ها ، اتمهای دیگری بویژه هیدروژن ، همچنین فلوئور، کلر، برم، ید، اکسیژن، نیتروژن، گوگرد، فسفر و سایر اتمها متصل می‌شوند. سلولز، کلروفیل و اکسی توسین مثالهایی از این دستند.

هر آرایش متفاوتی از اتمها با یک ترکیب معین تطبیق می‌کند و هر ترکیب دارای مجموعه ای از ویژگیهای شیمیایی و فیزیکی مخصوص به خود است. شگفت‌انگیز نیست که امروزه بیش از ده میلیون ترکیب کربن می‌شناسیم و این که بر این تعداد ، همه ساله نیم میلیون افزوده می‌شود. همچنین شگفت انگیز نیست که مطالعه و بررسی شیمی آنها به تخصصی ویژه نیاز دارد.

تکنولوژی و شیمی آلی

شیمی آلی ، زمینه‌ای است که از دیدگاه تکنولوژی اهمیتی فوق‌العاده دارد. شیمی آلی شیمی رنگ و دارو ، کاغذ و مرکب ، رنگینه ها و پلاستیکها، بنزین و لاستیک چرخ است. شیمی آلی، شیمی غذایی است که می‌خوریم و لباسی است که می‌پوشیم.

هیدروکربن‌ها، به‌طور ساده در دانش شیمی، دسته‌ای از مواد آلی هستند که در ساختار مولکولی آن‌ها، فقط اتم‌های عنصرهای کربن و هیدروژن شرکت دارند. هیدروکربن‌ها، همانند دسته‌بندی تمام مواد آلی، در دو گروه آلیفاتیک و آروماتیک قرار می‌گیرند.از نگاه دیگر می‌توان هیدروکربن‌ها را در دو گروه سیرنشده و یک گروه سیرشده قرار داد.

انواع هیدروکربن‌ها:

هیدروکربن‌های آلیفاتیک:

آلکان‌ها(Alkane):

هیدرو کربن‌هایی هستند که فرمول کلی آنها [CnH2n+2]است که تمام پیوندهای آن یک گانه است. از آلکان ها می توان متان را نام برد.

آلکن‌ها (Alkene):

در ساختار مولکول خود، حداقل یک پیوند دوگانه کربن – کربن (C=C) دارند؛ یعنی سیرنشده هستند (می‌توانند هیدروژن بگیرند و سیر شوند).

اولین عضو خانواده ی آلکن ها اتن یا همان اتیلن است.این ماده پایه و اساس صنایع پتروشیمیایی خوانده می شود؛چرا که از طریق آن انواع مواد شیمیایی در مقیاس صنعتی تولید می شود.برای مثال از واکنش اتن با آب در حضور سولفوریک اسید وبا وجود شرایط مناسب اتانول تولید میشود .اتانول نوعی الکل دو کربنه ی فرار است که به هر نسبتی در آب حل میشود.اتانول یک حلال صنعتی است که در تولید مواد آرایشی بهداشتی و دارویی استفاده می شود.در بیمارستان ها از اتانول به عنوان ماده ای ضدعفونی کننده استفاده می شود .

آلکین‌ها (Alkyne):

دقیقا یک پیوند سه‌گانه کربن – کربن در ساختمان مولکولی آن‌ها وجود دارد. پس در دسته‌بندی هیدروکربن‌های سیرنشده قرار می‌گیرند.اولین عضو خانواده ی آلکین ها اتین یا .همان استیلن است از این ماده درجوش کاربیدی استفاده میشود به‌طوری که از طریق واکنش این ماده گرمای لازم برای جوش دادن قطعات فلزی فراهم می شود.

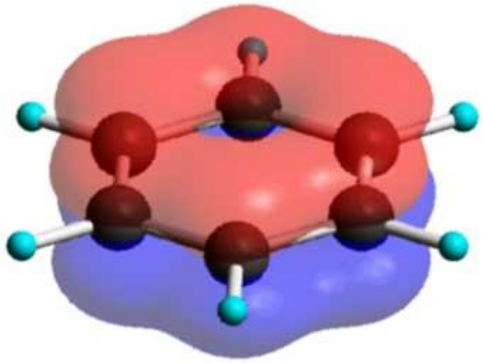
سیکلو آلکان ها (Cycloalkane):

ترکیبات سیر شده حلقوی هستند که در آن‌ها تمام کربن‌ها دارای پیوندهای یگانه هستند. و به صورت حلقوی به هم متصل می‌باشند. هیبریداسیون اتم‌های کربن در سیکلوآلکانها sp3 می‌باشد و تمام پیوندهای موجود در این ترکیبات از نوع سیگما است.برای مثال هیدروکربنی با شش أتم کربن و دوازده اتم هیدروژن موسوم به سیکلو هگزان است که پایدار ترین سیکلو الکان می باشد.

نام گذاری سیکلو آلکان ها [«سیکلو + تعداد کربن حلقه با لفظ یونانی + ان»]

هیدروکربن‌های آروماتیک:

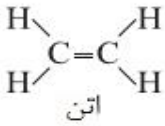
بنزن، تولوئن، زایلن و نفتالن از این خانواده هستند. ویژگی مشترک این ترکیب‌ها در داشتن حلقه بنزن یا ساختاری شبیه به آن است که با توجه به وجود پیوندهای غیرمستقر پای (∏) و ساختارهای رزونانسی، ویژگی آروماتیکی را به آن ساختار می‌دهد.

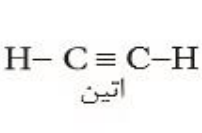


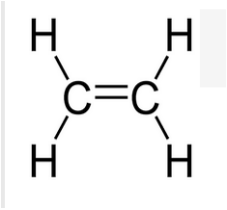
خواص فیزیکی:

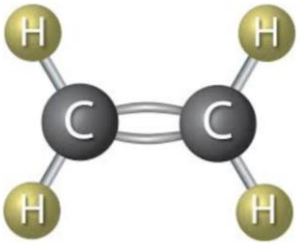
هیدروکربن‌ها، مولکول‌هایی غیرقطبی هستند؛ پس عموماً در حلال‌های قطبی نظیر آب حل نمی‌شوند؛ اما در حلال‌های غیرقطبی مانند روغن (که خودش نوعی هیدروکربن است) حل می‌گردند.برای مثال گریس یک هیدرو کربن از خانواده ی آلکان ها است که با آب از روی دست پاک نمیشود چرا که ناقطبی است؛از این رو برای پاک کردن آن از نفت یا بنزین که ناقطبی هستند استفاده می شود.

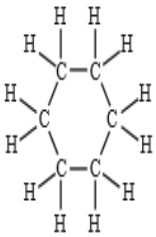
فرمول های مهم :











پاسخ خود آزمایی های ص۳۰:

الف) آرایش الکترونی اتم کربن را رسم کنید.

$_6C$: [He] $2s^2 2p^2$

ب) آرایش الکترون نقطه ای اتم کربن را رسم کنید

پ) اتم کربن برای رسیدن به آرایش هشت تایی چند پیوند کووالانسی یگانه، دوگانه یا سه گانه تشکیل می دهد؟

چهار پیوند یگانه ، یک پیوند دوگانه و دو پیوند ساده ، یا دو پیوند دوگانه ، یک پیوند سه گانه و یک پیوند یگانه

سوالات مکمل:

۱.جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید:

الف:.....همانند جنگلی سیاه وترسناک است.

ب:سوخت فسیلی یکی از منابع .....است.

پ:در ساختار هیدروکربن ها دو عنصر اصلی سازنده عبارت از .....و.....است.

ث:اتم کربن درلایه ظرفیت خود دارای .....الکترون می باشد.

ج) بازیافت فلزها موجب ..... سرعت گرمایش جهانی خواهد شد.

چ) اتم کربن می تواند با اتم عنصرهای دیگر مانند هیدروژن ، نیتروژن ، فسفر ، گوگرد متصل شده ومواد مانند کربوهیدراتها ، آنزیمها و..... را بسازد.

۲.به سوالات پاسخ دهید:

الف:نفت خام جزءچه سوختهایی است؟

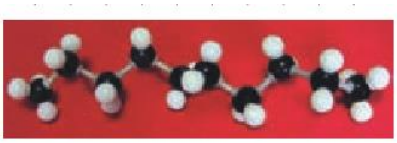
ب:دونقش اساسی نفت خام چیست؟

پ:کربن با چه عناصر دیگری می توان پیوند برقرار می کند؟

ث:اتم کربن چگونه به آرایش گاز بی اثر می رسد؟

۳.با توجه به شکل به سوالات پاسخ دهید:

الف:باتوجه به شکل فرمول مولکولی دوترکیب را بنویسید؟

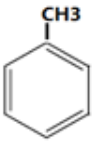


ب:فرمول ساختاری هر کدام را بنویسید؟

۴-آ)یکی از دو ترکیب داده شده یک سیکلوآلکان است نام آن چیست؟

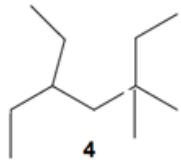
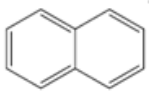
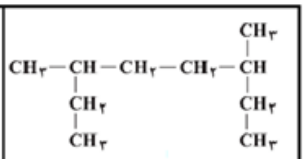
ب) فرمول ساختاری آلکینی را بنویسید که۶ اتم هیدروژن داشته باشد.

۲



۱

۵- با توجه به فرمولهای داده شده به سوالات زیر پاسخ دهید:

 4	 3	2	 1

الف) هر یک از هیدرو کربنهای ۲ و ۳ و ۴ را نام گذاری نمایید.

ب) فرمول مولکولی هیدروکربن شماره (۴) را بنویسید.

ج) ترکیب ۳ به کدام هیدروکربن ها تعلق دارد؟ کاربرد آن چیست؟

د) فرمول نقطه- خط ترکیب ۱ را رسم کنید.

۶-- به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف) فلزها منابع تجدیدپذیرند یا تجدیدناپذیر؟چرا؟

ب) دو نقش اساسی نفت خام را نام ببرید.

پ) بازیافت فلزها چگونه رد پای کربن دی اکسید را کاهش می دهد؟

۷- نام هریک از مدلهای ارائه شده برای مولکول متان در شکل زیر را بنویسید .

.....

.....

۸- کدام ترکیب جزء خانواده ترکیبهای آروماتیک به شمار می رود؟

۱) C_8H_{14} ۲) $C_{10}H_8$ ۳) C_8H_{10}

۹-

هر یک از عبارت های ستون A به کدام واژه از ستون B مربوط است ؟ ستون B دو واژه بیشتر دارد

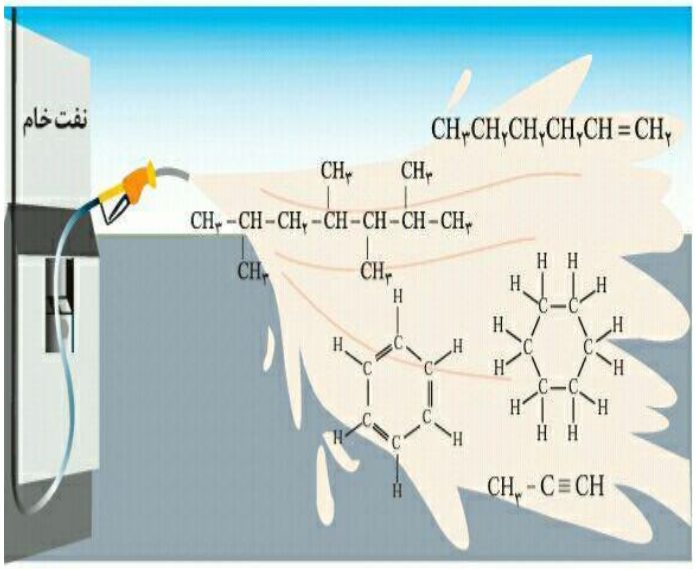
ستون B

آ	هیدروکربن سیرشده
ب	عمل آورنده در کشاورزی
پ	فرمول مولکولی نفتالن
ت	دومین عضو خانواده آلکین

ستون A

a	پروپین
b	پروپن
c	$C_{10}H_8$
d	C_2H_4
e	پروپان
f	C_6H_6

۱۰–شکل مقابل برخی از هیدروکربن های سازنده نفت خام را نشان می دهد، با توجه به آن به پرسش های زیر پاسخ دهید.



الف) هیدروکربن های سازنده ی نفت خام را نام گذاری کنید.

ب) یکی از هیدروکربن ها آروماتیک است، آن را مشخص کنید.

پ) فرمول مولکولی کدام دو هیدروکربن یکسان است؟

ت) فرمول نقطه – خط ، هیدروکربن شماره (۱) را رسم کنید.

ارجاعات :

۱. کتاب درسی

۲. منابع اینترنتی

درسنامه شیمی ۲ فصل اول قدر هدایای زمینی را بدانیم

محتوای نوشتاری **کتاب: شیمی یازدهم** **سال تحصیلی** **۱۴۰۰–۹۹**	**به نام خدا** **معاونت آموزش متوسطه وزرات آموزش و پرورش** **دفتر آموزش متوسطه نظری** **دبیرخانه راهبری کشوری درس شیمی** **تولید شده در استان : قم**	**فصل: ۱ قدر هدایای زمینی را بدانیم** **بخش:آلکان ها، هیدروکربن هایی با پیوند یگانه** **نام طراح: ملیحه احمدی**

عنوان / موضوع: آلکان ها، هیدروکربن هایی با پیوند یگانه

اهداف یادگیری : دانش آموز با هیدروکربن ها وساختار وخواص و کاربرد آنها آشنا شود.

انتظارات پس از مطالعه:

۱- فراگیران با یک دسته از هیدروکربن ها، یعنی آلکان ها آشنا شوند.

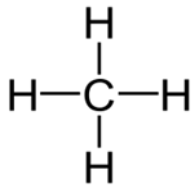
۲- از روی فرمول ساختاری، هیدروکربن های راست زنجیر را از هیدروکربن های شاخه دار تشخیص دهند.

۳- فراگیران، می توانند برای هر هیدروکربن، فرمول ساختاری و فرمول نقطه – خط آن را رسم کنند.

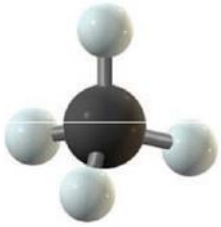
۴- فراگیران می توانند برخی از ویژگی ها و رفتار های فیزیکی و شیمیایی آلکان ها را بشناسند.

نکات مهم درس در قالب جمله های کوتاه به زبان ساده و صریح:

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



ساختار لوویس



مدل گلوله و میله

متان (CH_4) ساده ترین و نخستین عضو خانوادهٔ آلکان هاست.

اعضای دیگر این خانواده شامل مولکول هایی است که شمار اتم های کربن آنها از دو تا ده ها کربن متغیر است.

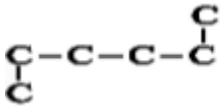
ده عضو نخست خانواده آلکان ها در جدول زیر آمده است.

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

در ساختار آلکان ها اتم های کربن می توانند پشت سرهم ومانند یک زنجیر به هم متصل شوند. همچنین برخی از اتم های کربن نیز می توانند به شکل شاخهٔ جانبی به زنجیر متصل گردند.

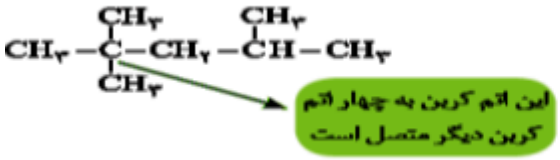
بنابراین آلکان ها به دو دسته تقسیم می شوند:

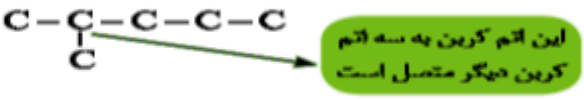
آلکان راست زنجیر : در هر آلکان راست زنجیر هر اتم کربن به یک یا دو اتم کربن دیگر متصل است.



$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

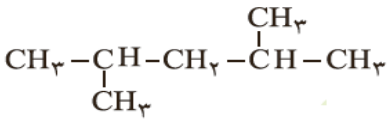
آلکان شاخه دار: در حالی که در آلکان شاخه دار، برخی کربن ها به سه یا چهار اتم کربن دیگر متصل اند.





گاز شهری مخلوطی از 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.

فرمول ساختاری: فرمولی که در آن تعداد و چگونگی اتصال اتم های کربن و هیدروژن نمایش داده می شود.



فرمول ساختاری فشرده: در این روش پیوند های یگانه C-C نمایش داده نمی شود ولی نمایش پیوند های دوگانه و سه گانه ضروری است.

تذکر: در این روش، اگر شاخه فرعی وجود داشته باشد، شاخه فرعی را داخل پرانتز گذاشته و کنا کربن مورد نظر قرار می دهیم.

$(CH_3)_2CHCH_2CH(CH_3)_2$

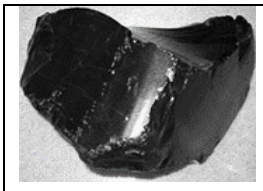
مدل نقطه - خط: در این روش، اتم های کربن را با نقطه و پیوند بین آنها را با خط تیره نشان می دهند اما اتم های هیدروژن نشان داده نمی شوند.

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

برای نمونه :

چند نکته در مورد آلکانها:

۱- فرمول مولکولی تقریبی گریس $C_{18}H_{38}$ میباشد و فرمول مولکولی تقریبی وازلین $C_{25}H_{52}$ است.بنابراین وازلین چسبنده تر از گریس است.



۲- هیچ گاه برای برداشتن بنزین از باک خودرو یا بشکه از مکیدن شلنگ استفاده نکنید، زیرا بخارهای بنزین وارد ششها می شود و از انتقال گازهای تنفسی در ششها جلوگیری می کند و نفس کشیدن دشوار می شود و اگر میزان بخارهای وارد شده به شش ها زیاد باشد، ممکن است سبب مرگ شود.

۳- افرادی که با گریس کار می کنند، دستشان را با بنزین یا نفت می شویند، زیرا گریس، بنزین و نفت ناقطبی هستند و به راحتی درهم حل می شوند. پس از شستن دست با بنزین، پوست خشک می شود، زیرا بنزین که ناقطبی است چربی پوست را در خود حل می کند.

۴- سوخت فندک ها، گاز بوتان بوده و تحت فشار پرشده است.

برخی ویژگی های آلکانها

۱- **فرّار بودن** : تمایل برای تبدیل شدن به حالت گاز را گویند. هرچه این تمایل بیشتر باشد، ماده فرارتر است. در آلکان ها ، هرچه تعداد کربن و جرم مولی کمتر باشد، جاذبه واندروالسی بین مولکولها ضعیف تر بوده و آلکان فرارتر است.

۲- **گرانروی** : مقاومت در برابر جاری شدن را گویند.

هرچه جرم مولی و تعداد کربن آلکان بیشتر باشد، جاذبه واندروالسی بین مولکولها قویتر بوده و گرانروی آن بیشتر خواهد بود.

۳- **قطبیت** : آلکان ها مولکول هایی تقریباً ناقطبی هستند. ($\mu \simeq 0$) بنابراین در حلالهای قطبی مثل آب نامحلول و در حلالهای ناقطبی محلول هستند.

۴- **چسبندگی** : هرچه جرم مولی و تعداد کربن آلکان بیشتر باشد، چسبندگی آلکان نیز بیشتر خواهد بود.

۵- **حالت فیزیکی :** هرچه جاذبه بین مولکولهای آلکان قویتر باشد، به حالت جامد و مایع نزدیکتر است. در آلکان ها با افزایش شمار اتم های کربن، اختلاف نقطه جوش آلکان های متوالی راست زنجیر، کاهش می یابد.

نکته ۱: نقطه جوش 4 آلکان اولیه راست زنجیر، کمتر از صفر درجه سلسیوس است، به همین دلیل در دمای $22°C$ به صورت گاز هستند.

نکته۲ : حالت فیزیکی مواد مختلف به دما و فشار بستگی دارد. متان تحت فشار و دمای پایین به حالت مایع در می آید اما بوتان در دمای اتاق تحت فشار زیاد مایع می شود.

۶- **میل ترکیبی کم :** میل ترکیبی آلکان ها کم است، زیرا مولکول هایی سیرشده هستند به همین دلیل تمایل چندانی به انجام واکنش شیمیایی ندارند .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 فقط باعث کاهش اکسیژن در هوای دم می شوند.

حفاظت از فلزات توسط آلکان ها: آلکان ها به دلیل ناقطبی بودن در آب نامحلول اند .این ویژگی سبب می شود تا بتوان از آنها برای حفاظت از فلزها استفاده کرد .به طوری که قرار دادن فلزها در آلکان های مایع یا اندودکردن سطح فلزها و وسایل فلزی با آنها، مانع از رسیدن آب به سطح فلز می شود و از خوردگی فلز جلوگیری می کند.

فرمول های مهم در پرانتز اضافه شود(در صورت وجود):

(C_nH_{2n+2})

توضیح خلاصه:

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

آلکان ها به دو دسته تقسیم می شوند:

آلکان راست زنجیر : در هر آلکان راست زنجیر هر اتم کربن به یک یا دو اتم کربن دیگر متصل است.

آلکان شاخه دار: در حالی که در آلکان شاخه دار، برخی کربن ها به سه یا چهار اتم کربن دیگر متصل اند.

در آلکان ها ، هرچه تعداد کربن و جرم مولی کمتر باشد، جاذبه واندروالسی بین مولکولها ضعیف تر بوده و آلکان فرارتر است.

هرچه جرم مولی و تعداد کربن آلکان بیشتر باشد، جاذبه واندروالسی بین مولکولها قویتر بوده و گرانروی آن بیشتر خواهد بود.

آلکان ها مولکول هایی تقریباً ناقطبی هستند و به دلیل ناقطبی بودن در آب نامحلول اند .این ویژگی سبب می شود تا بتوان از آنها برای حفاظت از فلزها استفاده کرد.

هرچه جرم مولی و تعداد کربن آلکان بیشتر باشد، چسبندگی آلکان نیز بیشتر خواهد بود.

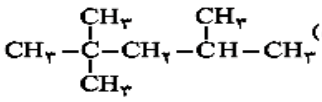
هرچه جاذبه بین مولکولهای آلکان قویتر باشد، به حالت جامد و مایع نزدیکتر است.

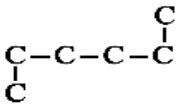
میل ترکیبی آلکان ها کم است، زیرا مولکول هایی سیرشده هستند به همین دلیل تمایل چندانی به انجام واکنش شیمیایی ندارند.

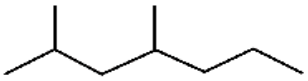
پاسخ تمرین ها یا خود آزمایی های کتاب:

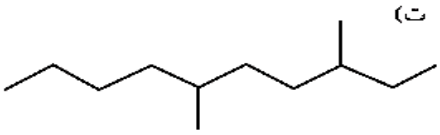
خود را بیازمایید صفحه ۳۳:

فرمول ساختاری یا نقطه خط را برای هر یک از هیدروکربن های داده شده رسم کنید.

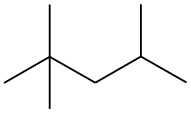
الف) 

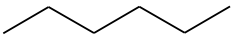
ب) 

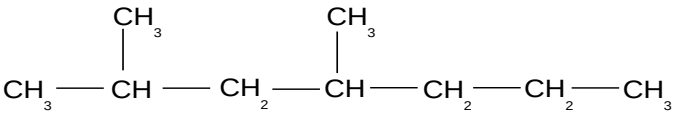
پ) 

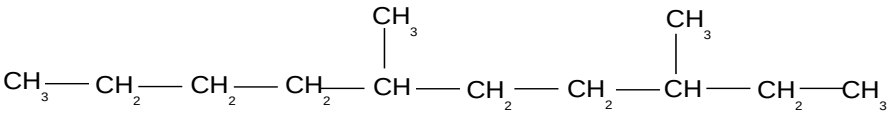
ت) 

پاسخ:

الف) 

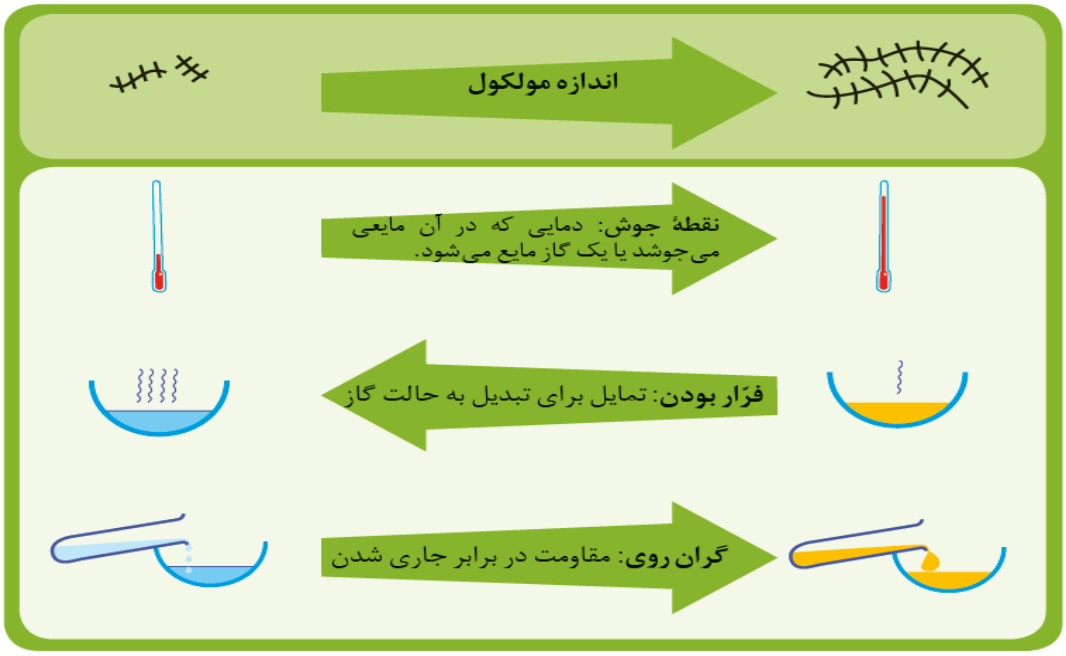
ب) 

پ) 

ت) 

با هم بیندیشیم صفحه ۳۴

۱- شکل زیر برخی ویژگی ها و رفتار های فیزیکی و شیمیایی آلکان های راست زنجیر را نشان می دهد. با توجه به آن به پرسش ها پاسخ دهید:



الف) با افزایش شمار کربن ها، نقطه جوش آلکان ها در فشار یک اتمسفر چه تغییری می کند؟

افزایش می یابد.

ب) پیش بینی کنید نقطهٔ جوش کدام آلکان بالاتر است؟ $C_{12}H_{26}$ $C_{21}H_{44}$

$C_{21}H_{44}$، چون تعداد کربن و هیدروژن بیشتری دارد.

پ) در شرایط یکسان کدام آلکان فرّار تر است؟ چرا؟ $C_{10}H_{22}$ C_6H_{14}

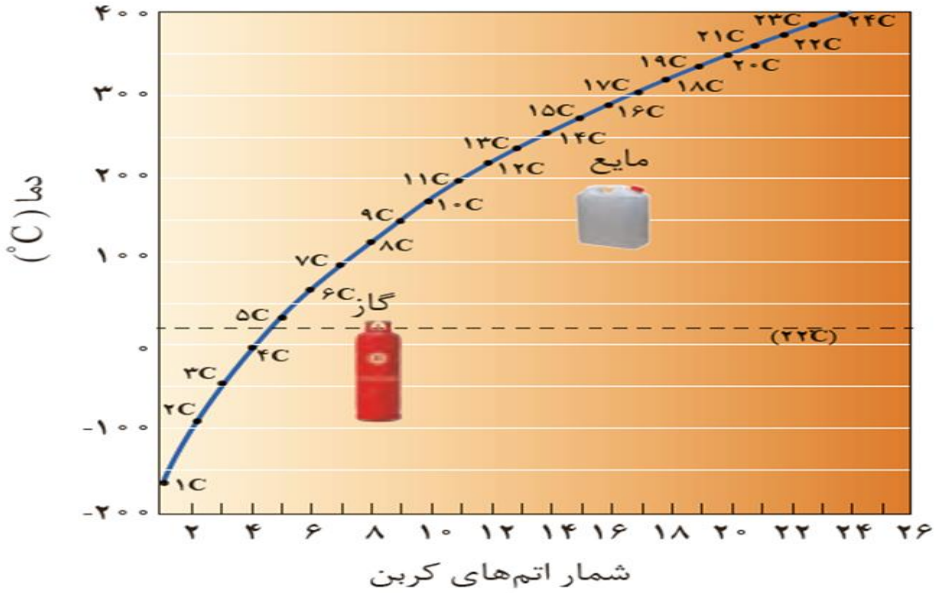
C_6H_{14}، چون تعداد کربن و هیدروژن کمتری دارد.

ت) پژوهش ها نشان می دهد که گشتاور دو قطبی آلکان ها حدود صفر است. با این توصیف مولکول های این مواد، قطبی یا ناقطبی هستند؟

ناقطبی

ث) نیروی بین مولکولی در آلکان ها از چه نوعی است؟ افزایش شمار اتم های کربن بر این نیروها چه اثری دارد؟

واندروالسی - سبب افزایش قدرت جاذبه بین مولکولی می شود.



ج) چرا با بزرگ تر شدن زنجیر کربنی، گران روی آلکان افزایش می یابد؟

چون جاذبه بین مولکولی و نیروی چسبندگی افزایش پیدا می کند.

چ) پیش بینی کنید کدام ماده چسبنده تر است؟ چرا؟

۱) گریس (با فرمول تقریبی $C_{18}H_{38}$) ۲) وازلین (با فرمول تقریبی $C_{25}H_{52}$)

$C_{25}H_{52}$ **(وازلین)**، چون تعداد کربن بیشتری دارد و جاذبه بین مولکولی قوی تر است.

۲ - نمودار زیر ترتیب نقطهٔ جوش آلکان های راست زنجیر را نشان می دهد.با توجه به آن:

الف) کدام آلکان ها در دمای اتاق به حالت گازی هستند؟

متان ، اتان ، پروپان ، بوتان

ب) رابطه بین نقطه جوش و جرم مولی آلکان ها را توصیف کنید.

با افزایش تعداد کربن و افزایش جرم هیدروکربن و افزایش نیروی جاذبه واندروالسی، دمای جوش آلکان ها افزایش می یابد.

پیوند با ریاضی صفحه ۳۵

در جدول زیر نام، فرمول مولکولی و شمار اتم های کربن و هیدروژن برای برخی خانواده آلکان ها داده شده است. جدول را کامل کنید و فرمول مولکولی عضو n ام را بیابید.

شماره عضو	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	n ام
نام	متان	اتان	پروپان	بوتان	پنتان	[redacted]
شمار C	1	2	3	4	5	n
شمار H	4	6	8	10	12	2n+2
فرمول	CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}	C_5H_{12}	C_nH_{2n+2}

فرمول عمومی آلکانها، (C_nH_{2n+2}) است.که n تعداداتم کربن است.

مانند اتان که می شود: C_2H_6 $C_2H_{2\times2+2}$

یا پنتان که می شود: C_5H_{12} $C_5H_{2\times5+2}$

خود را بیازمایید صفحه ۳۶

تجربه نشان می دهد که گشتاور دو قطبی مولکول های سازندهٔ چربی ها حدود صفر است. با توجه به آن:

الف) چرا افرادی که با گریس کار می کنند دستشان را با بنزین یا نفت (مخلوطی از هیدروکربن ها) می شویند؟

زیرا گریس و بنزین و نفت از دسته آلکان ها هستند و گشتاور دوقطبی صفر و مولکول های ناقطبی دارند بنابراین طبق قاعده شبیه، شبیه را حل می کند، بنزین بعنوان حلال می تواند گریس را حل کند.

ب) توضیح دهید چرا پس از شستن دست با بنزین، پوست خشک می شود؟

چون بنزین بعنوان حلال، چربی روی پوست را در خود حل می کند .

پ) شستن پوست یا تماس آن با آلکان های مایع در دراز مدت به بافت های پوست آسیب می رساند. چرا؟

حل شدن چربی پوست در حلال های ناقطبی و خشک شدن مداوم پوست ، سبب ترک خوردگی پوست می شود و به بافت های پوست آسیب می رساند.

طراحی پرسش یا فعالیتهای مکمل برای درک بهتر مطرح شده در درس:

۱- با حذف کلمه نادرست عبارت درستی به دست آورید؟

آ) در آلکان (راست زنجیر / شاخه دار)، برخی کربن ها به سه یا چهار اتم کربن دیگر متصل هستند.

ب) آلکان ها ترکیب هایی (قطبی / ناقطبی) بوده و گشتاور دو قطبی آن ها (حدود صفر / زیاد) است.

پ) در آلکان ها تعداد اتم کربن، با نقطه جوش رابطه (مستقیم / وارونه) دارد زیرا با افزایش تعداد اتم کربن نیروهای واندروالسی (کاهش / افزایش) می یابد.

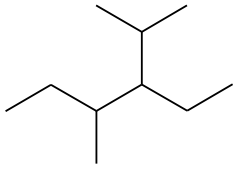
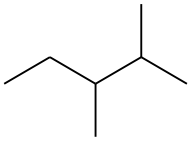
۲- به سوالات زیر پاسخ دهید؟

آ) نیروی بین مولکولی در هگزان (C_6H_{14}) از چه نوعی است؟

ب) گشتاور دو قطبی آلکان ها حدود صفر است مولکول هگزان قطبی است یا ناقطبی؟

پ) آیا از هگزان می توان برای پاک کردن لکه های روغن و چربی روی لباس استفاده کرد؟ چرا؟

۳- فرمول ساختاری یا نقطه خط را برای هر یک از هیدروکربن های داده شده رسم کنید

۱)	۲)	۳)
		$CH_3-CH_2-\underset{\underset{CH_3}{\vert}}{CH}-CH_2-\overset{\overset{CH_2-CH_3}{\vert}}{CH}-CH_3$

۴- مقایسه کنید:

آ) گرانروی: ($C_{16}H_{34}$ و C_8H_{18})

ب) فرّار بودن: ($C_{14}H_{30}$ و $C_{10}H_{22}$)

پ) نقطه جوش: (C_5H_{12} و $C_{18}H_{38}$)

معنای واژگان:

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

فرّار بودن : تمایل برای تبدیل شدن به حالت گاز را گویند.

گرانروی : مقاومت در برابر جاری شدن را گویند.

سوالات امتحانی پر تکرار:

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

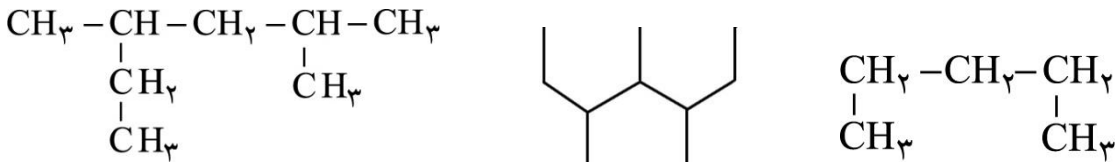
آ) نقطه جوش بالاتر دارد(C_5H_{12} یا C_4H_{10})

ب) نیروی بین مولکول های آن کم تر است(C_2H_6 یا C_4H_{10})

پ) یک آلکان است (C_4H_8 یا C_4H_{10})

ت) راحت تر از لیوان می ریزد (C_5H_{12} یا C_7H_{16})

۲- با توجه به فرمولهای ساختاری آلکانهای زیر پاسخ دهید:



(a) (b) (c)

آ) کدام آلکان راست زنجیر است؟ چرا؟

ب) فرمول نقطه ـ خط آلکان (a) را رسم کنید.

پ) فرمول مولکولی آلکان (b) را بنویسید.

سوال کنکور سراسری

اگر به جای همهٔ اتم های هیدروژن مولکول بنزن، گروه متیل قرار گیرد، کدام مورد درست است؟ (تجربی ۹۸خارج از کشور)

۱) فرّاریت آن کاهش می یابد.

۲) خاصیت آروماتیکی آن، از بین می رود.

۳) فرمول مولکولی آن، مانند فرمول مولکولی نفتالن می شود.

۴) گشتاور دو قطبی مولکول، افزایش چشم گیری پیدا می کند.

پاسخ: ۱

در ساختار ۲، ۲، ۳- تری متیل هگزان، چند پیوند کووالانسی سادهٔ کربن – کربن وجود دارد؟ (تجربی ۹۸ خارج از کشور)

۱) ۶ ۲) ۷ ۳) ۸ ۴) ۹

پاسخ : ۳

ارجاعات :(منابع استفاده شده)

۱- کتاب درسی شیمی ۲

۲- کتاب راهنمای معلم شیمی ۲

۳- سوالات کنکور سراسری

درسنامه شیمی ۲ فصل اول قدر هدایای زمینی را بدانیم

محتوای نوشتاری **کتاب: شیمی۲** **سال تحصیلی** **۱۴۰۰–۹۹**	**به نام خدا** **معاونت آموزش متوسطه وزرات آموزش و پرورش** **دفتر آموزش متوسطه نظری** **دبیرخانه راهبری کشوری درس شیمی** **تولید شده در استان : کردستان**	**فصل: ۱** **بخش: قدر هدایای زمینی را بدانیم** **درس: نامگذاری آلکان‌ها** **نام طراح: ناصر بالکانه**

عنوان / موضوع: نام گذاری آلکان ها صفحه ۳۶ تا ۳۹

اهداف یادگیری : دانش آموزان پس از مطالعه کامل و دقیق این درسنامه باید :

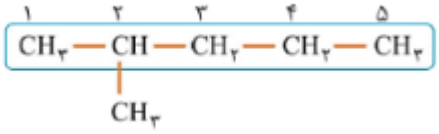
۱ – آلکان های مختلف را نام گذاری کنید.

۲– ساختار های مختلف آلکان ها را رسم نمایید.

چکیده نکات مهم درس :

برای نام گذاری آلکان های آلکان های راست زنجیر از پیشوندهای عددی برای بیان تعداد اتم های کربن استفاده می کنند و به آن پسوند آن می افزایند. مانند C_6H_{14} هگزان – C_8H_{18} اکتان

برای نام گذاری آلکان های شاخه دار زنجیر اصلی را شماره گذاری کرده و تعداد شاخه ها را با استفاده از اعداد یونانی دی، تری، تترا و .... بیان می کنیم. نام شاخه ها نیز بر وزن آلکیل بیان می شود. مانند متیل $-CH_3$ و اتیل $-C_2H_5$



۲- متیل پنتان

خلاصه درس:

❖ نام گذاری آلکان های راست زنجیر

مطابق جدول بر اساس قواعد آیوپاک برای نامیدن آلکان 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 آلکان ها، پیشوند ی که شمار اتم های کربن را معلوم کند، وجود ندارد و نام آنها بر اساس این روش انتخاب نشده است.

پیشوند	تعداد کربن
پنت	۵
هگز	۶
هپت	۷
اوکت	۸
نون	۹
دک	۱۰

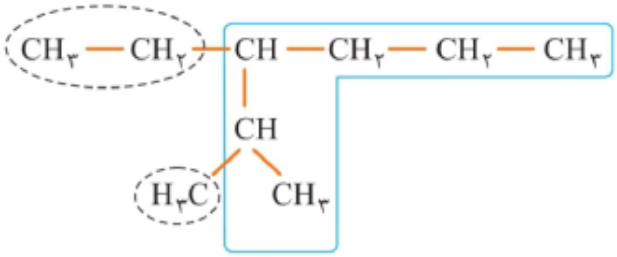
جدول زیر نام و فرمول مولکولی ده آلکان راست زنجیر را نشان می دهد.

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

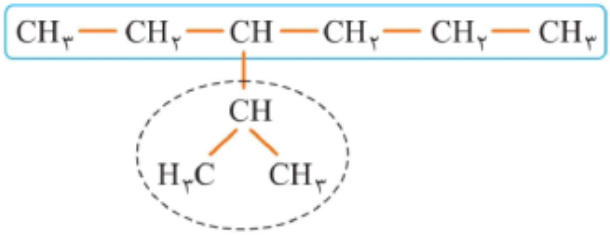
❖ نام گذاری آلکان های شاخه دار

برای نام گذاری آلکان های شاخه دار به روش آیوپاک مراحل زیر را انجام می دهیم:

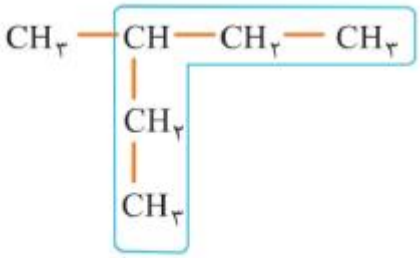
۱- انتخاب زنجیر اصلی: **زنجیری که بیشترین تعداد اتم های کربن را داشته باشد به عنوان زنجیر اصلی انتخاب می کنیم. اگر دو زنجیر با بیشترین تعداد کربن وجود داشته باشد زنجیری را به عنوان زنجیر اصلی انتخاب می کنیم که تعداد شاخه بیشتری داشنه باشد.**



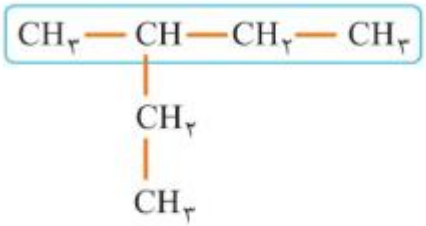
انتخاب درست زنجیر اصلی با ۶ اتم کربن و ۲ شاخهٔ فرعی



انتخاب نادرست زنجیر اصلی با ۶ اتم کربن و ۱ شاخهٔ فرعی



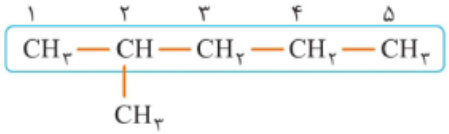
انتخاب درست زنجیر اصلی با ۵ اتم کربن



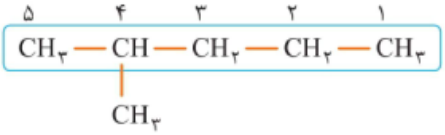
انتخاب نادرست زنجیر اصلی با ۴ اتم کربن

۲- **شماره گذاری زنجیر اصلی:** کربن های زنجیر اصلی را از سمتی شماره گذاری می کنیم که که زودتر به اولین شاخه فرعی برسیم.

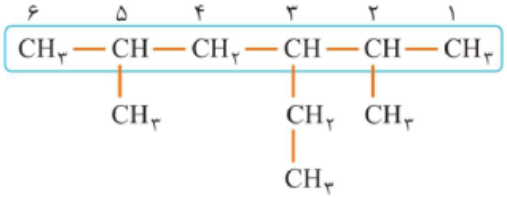
- اگر شاخه اولین شاخه فرعی از دوسر زنجیر اصلی یکسان باشد، باید شماره گذاری را از سمتی شروع کنیم که زودتر به دومین شاخه فرعی برسیم.
- اگر شماره گذاری ازهردو سمت کاملا یکسان باشد شماره گذاری را از سمتی انجام می دهیم که به شاخه اتیل نزدیکتر باشد.



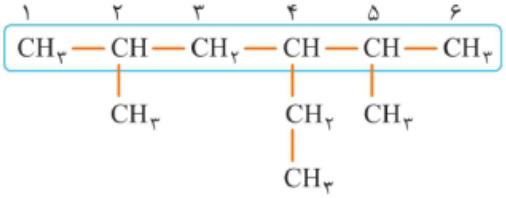
شماره‌گذاری درست (شاخهٔ فرعی روی کربن شماره ۲)



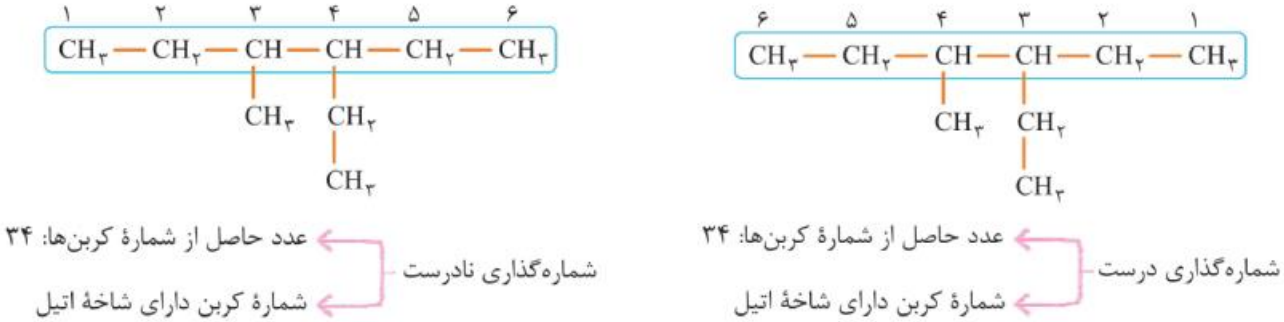
شماره‌گذاری نادرست (شاخهٔ فرعی روی کربن شماره ۴)



شماره‌گذاری درست

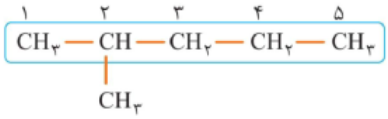


شماره‌گذاری نادرست



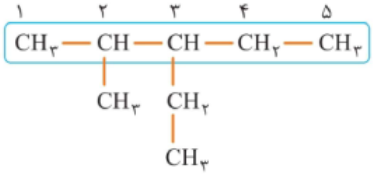
۳- نوشتن نام آلکان: **شماره کربن های دارای شاخه فرعی را نوشته تعداد و نام شاخه ها را به ترتیب اولویت حروف الفبای انگلیسی می نویسیم. برای بیان تعداد شاخه ها از اعداد یونانی دی، تری، تترا، هگزا و .... استفاده می کنیم.**

نام شاخهٔ فرعی	فرمول شاخهٔ فرعی
متیل	$-CH_3$
اتیل	$-CH_2CH_3$

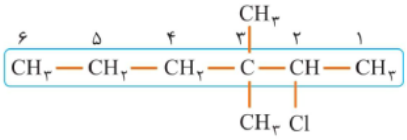


شمارهٔ شاخهٔ فرعی
۲- متیل پنتان ← نام آلکان زنجیر اصلی
نام شاخهٔ فرعی

پیشوند	معنی
دی	دو
تری	سه
تترا	چهار



۳- اتیل - ۲- متیل پنتان



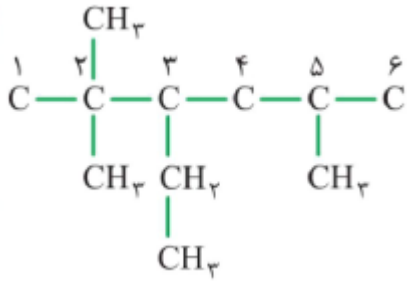
۲- کلرو - ۳،۳- دی متیل‌هگزان
دو شاخهٔ فرعی متیل داریم.

❖ رسم ساختار آلکان شاخه دار:

۱- کربن های زنجیر اصلی را رسم می کنیم.

۲- هر شاخه را در موقعیت خود قرار می دهیم.

۳- اتم های هیدروژن مورد نیاز اتم های کربن زنجیر اصلی را می گذاریم ته همه اتم های کربن دارای ۴ پیوند با ۴ اتم باشند.

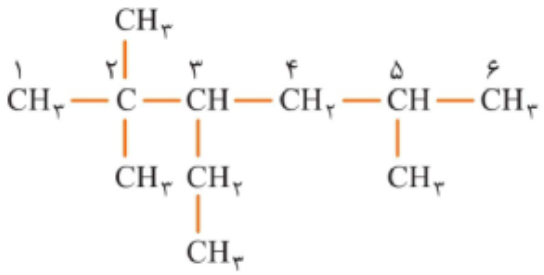


مثال: رسم ساختار ۳-اتیل ۲و۲و۵-تری متیل

۱-کربن های زنجیر اصلی را رسم می کنیم.

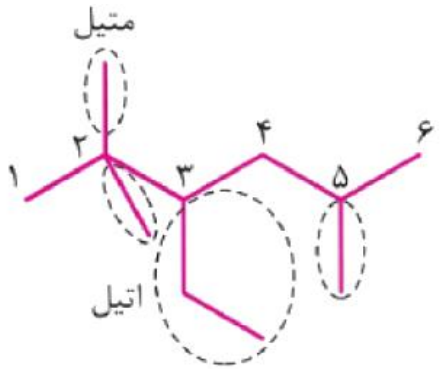
۲-هر شاخه را در موقعیت خود قرار می دهیم.

۳-اتم های هیدروژن مورد نیاز اتم های کربن زنجیر اصلی را می گذاریم ته همه اتم های کربن دارای ۴ پیوند با ۴ اتم باشند.



❖ رسم ساختار نقطه-خط

➢ **زنجیر اصلی را رسم می کنیم.**

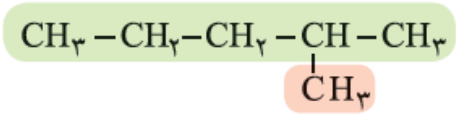


➢ **شاخه ها را در موقعیت خود قرار می دهیم.**

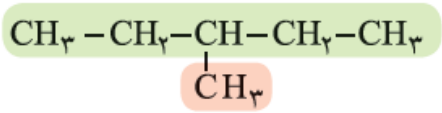
پاسخ تمرینهای کتاب:

- **با هم بیندیشیم** صفحه ۳۷

۱- نام دو آلکان زیر را در نظر بگیرید.



۲ـ متیل پنتان



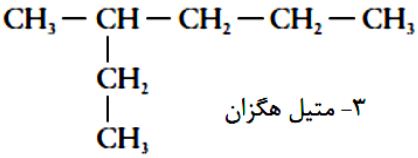
۳ـ متیل پنتان

الف) هر عدد و هر واژه در نام هیدروکربن نشان دهندهٔ چیست؟

هر عدد، شماره کربن زنجیر اصلی است که شاخه به آن متصل است، واژه متیل نام شاخه است و پنتان نام آلکان زنجیر کربنی است.

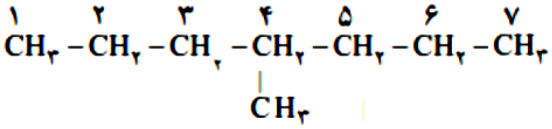
ب) تفاوت این دو ترکیب در چیست؟ **موقعیت (محل اتصال) شاخه ها روی کربن زنجیر اصلی**

2ساختار 3 متیل هگزان و 4 متیل هپتان را رسم کنید.



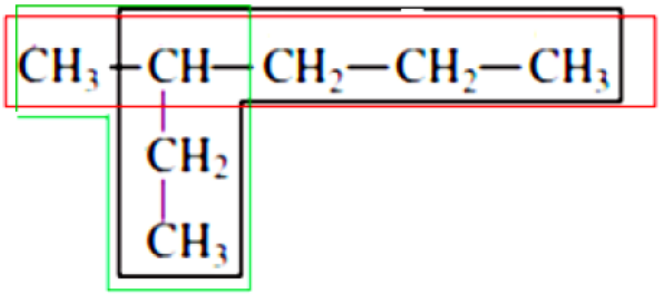
۳- متیل هگزان

۴- متیل هپتان

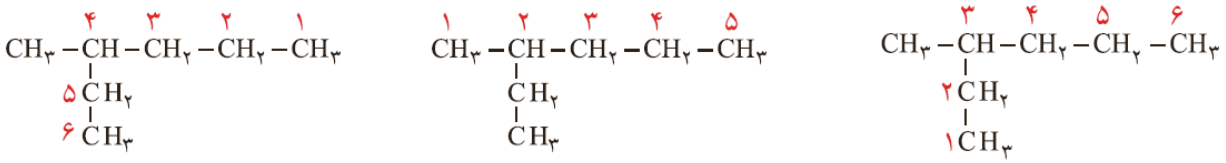


3-در ساختار 3 -متیل هگزان، سه زنجیر کربنی وجود دارد. نخست آنها را بیابید سپس ازمیان آنها زنجیر اصلی را انتخاب کنید.

زنجیر اصلی ، مسیر سیاه رنگ است.



4-با توجه به داده های زیر روشی برای تشخیص زنجیر اصلی(زنجیری که بیشترین تعداد اتم های کربن را دارد) و شماره گذاری کربن ها در این زنجیر بیابید.



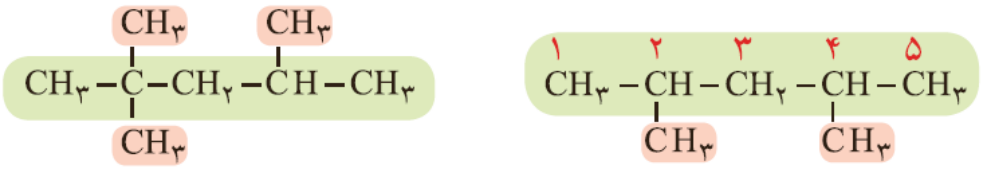
✓ ۳ـ متیل هگزان

× ۲ـ اتیل پنتان، این نام گذاری نادرست است.

× ۴ـ متیل هگزان، این نام گذاری نادرست است.

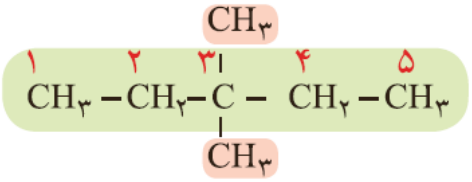
بیشترین تعداد کربن متصل بهم، که بلندترین زنجیر کربنی را بوجود بیاورند .شماره گذاری از سمتی است که به کرب دارای شاخه، عدد کمتری برسد.

5-با توجه به نام گذاری زیر، روشی برای نامیدن آلکان های با بیش از یک شاخه فرعی را بیابید.



۴،۲ـ دی متیل پنتان

۴،۲،۲ـ تری متیل پنتان



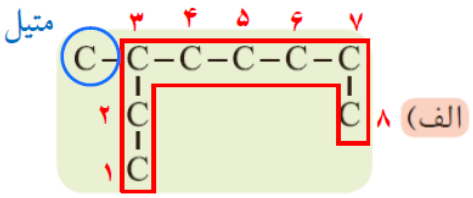
۳،۳ـ دی متیل پنتان

ابتدا شماره کربن هایی که شاخه های فرعی به آن ها متصل هستند را نوشته، سپس تعداد آن ها را با پیشوندهای مناسب

بیان کرده و در نهایت نام آلکان هم کربن با زنجیر اصلی را می آوریم.

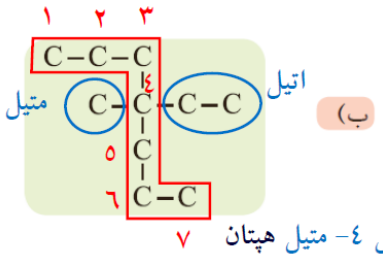
- **خود را بیازمایید صفحه۳۸**

1-آلکان های زیر را نام گذاری کنید. (راهنمایی :در نام گذاری آلکان های شاخه دار، نوشتن نام اتیل بر متیل مقدم است.)



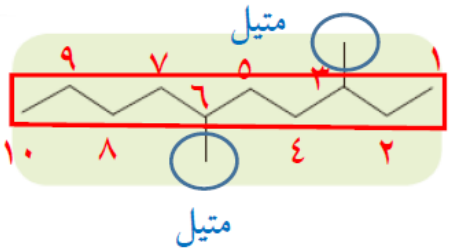
الف)

۳ – متیل اکتان

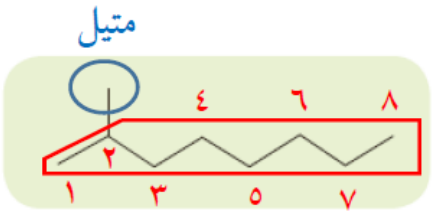


ب)

۴ – اتیل ۴– متیل هپتان

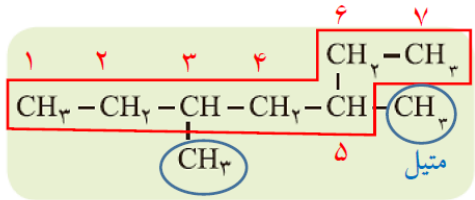


ت)



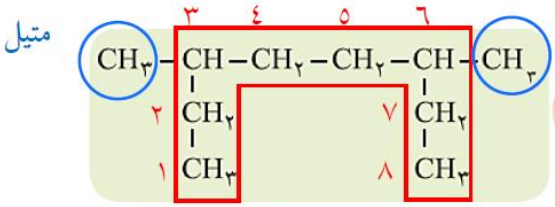
پ)

۲- متیل اکتان



ج)

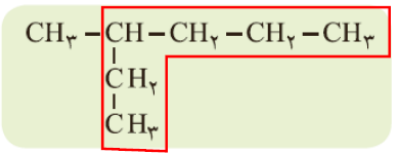
۳و۵- دی متیل هپتان



ث)

۳و۶- دی متیل اکتان

2-چرا نام 2- اتیل پنتان برای ترکیب زیر نادرست است؟



درست

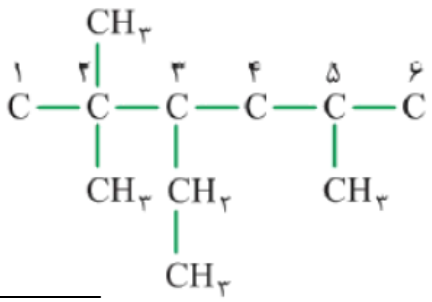
چون در واقع زنجیر اصلی شش کربنه است و نام 3- متیل هگزان است.

❖ فعالیت مکمل

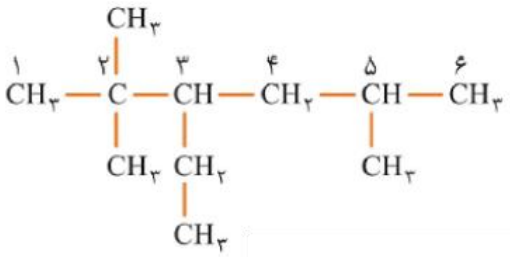
ساختار گسترده و ساختار نقطه- خط ۳- اتیل ۲ و ۲ و ۵ - تری متیل هگزان را رسم کنید.

➢ کربن های زنجیر اصلی را رسم می کنیم.

➢ هر شاخه را در موقعیت خود قرار می دهیم.

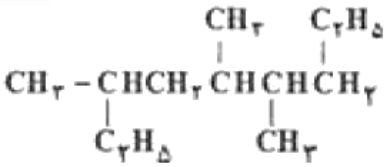


- اتم های هیدروژن مورد نیاز اتم های کربن زنجیر اصلی را می گذاریم ته همه اتم های کربن دارای ۴ پیوند با ۴ اتم باشند.



❖ سوال کنکور

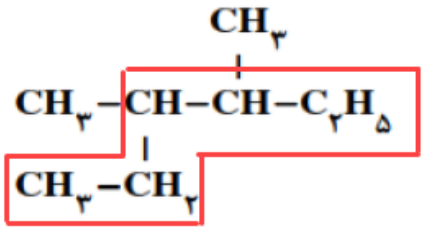
نام ترکیبی با فرمول



کدام است؟ ریاضی ۸۶

۱) ۳و۵و۶- تری متیل نونان
۲) ۲- اتیل – ۴و۵- دی متیل اکتان
۳) ۷- اتیل ۴و۵ – دی متیل نونان
۴) ۱و۵- دی اتیل- ۲و۳- دی متیل هگزان

نام آلکانی با فرمول مقابل کدام است؟ ریاضی ۹۱



۱) ۲و۲- دی اتیل بوتان
۲) ۳و۴- دی متیل هگزان
۳) ۲و۳- دی متیل هگزان
۴) ۲- اتیل،۳- متیل پنتان

ارجاعات (منابع استفاده شده) :

کتاب شیمی پایه یازدهم

درسنامه شیمی ۲ فصل اول قدر هدایای زمینی را بدانیم

محتوای نوشتاری	به نام خدا	فصل: ۱
کتاب: شیمی۱۱	معاونت آموزش متوسطه وزرات آموزش و پرورش	بخش: قدر هدایای زمینی را بدانیم
	دفتر آموزش متوسطه نظری	درس: شیمی ۲
سال تحصیلی	دبیرخانه راهبری کشوری درس شیمی	نام طراح: ناصر بالکانه
۱۴۰۰–۹۹	تولید شده در استان : کردستان	

موضوع: آلکن ها هیدروکربن هایی با یک پیوند دوگانه – آلکین ها سیر نشده تر از آلکن ها

صفحه ۴۲–۳۹

اهداف یادگیری: دانش آموز عزیز پس از مطالعه کامل و دقیق این درسنامه شما باید بتوانید:

۱ – آلکن های راست زنجیر را نام گذاری کنید.

۲- ساختار های مختلف آلکین ها را رسم نمایید.

۳- معادله برخی از واکنش های آلکن ها و آلکین ها را بنویسید.

چکیده نکات مهم درس:

آلکن ها در ساختار خود یک پیوند دوگانه کربن – کربن (C = C) دارند. برای نامگذاری آلکنهای راست زنجیر، کافی است پسوند «آن» را در نام آلکان راست زنجیر بردارید و به جای آن پسوند«ـــ ن» قرار دهید؛ سپس محل پیوند دوگانه را با شماره نخستین کربنی که به پیوند دوگانه متصل است، مشخص کنید.

$$\overset{۱}{CH_۳}-\overset{۲}{CH}=\overset{۳}{CH}-\overset{۴}{CH_۳}$$

۲- بوتن

$$\overset{۶}{CH_۳}-\overset{۵}{CH_۲}-\overset{۴}{CH_۲}-\overset{۳}{CH_۲}-\overset{۲}{CH}=\overset{۱}{CH_۲}$$

۱- هگزن

به هیدروکربنهای سیر نشده با یک پیوند سه گانه کربن ــ کربن ، آلکین گفته می شود . برای نامگذاری آنها به جای پسوند «آن» در نام آلکان هم کربن، پسوند «ین» قرار می گیرد

$$CH_۳-C\equiv CH$$

پروپین

خلاصه درس:

❖ آلکن ها هیدروکربن هایی با یک پیوند دوگانه C = C

آلکن ها هیدروکربن های سیر نشده ای هستند که در ساختار خود یک پیوند دوگانه کربن – کربن **(C = C)** دارند. برای نام گذاری آلکن های راست، کافی است پسوند «**آن**» را در نام آلکان راست زنجیر بردارید و به جای آن پسوند«**ـــ ن**» قرار دهید؛ سپس محل پیوند دوگانه را با شماره نخستین کربنی که به پیوند دوگانه متصل است، مشخص کنید.

فرمول عمومی آلکن ها به صورت C_nH_{2n} است که **n** شمار اتم های کربن است و $n \geq 2$ می باشد.

$CH_2=CH_2$
اتن

$CH_3-CH=CH_2$
پروپن

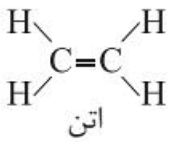
$\overset{4}{CH_3}-\overset{3}{CH_2}-\overset{2}{CH}=\overset{1}{CH_2}$
۱- بوتن

$\overset{6}{CH_3}-\overset{5}{CH_2}-\overset{4}{CH_2}-\overset{3}{CH_2}-\overset{2}{CH}=\overset{1}{CH_2}$
۱- هگزن

$\overset{1}{CH_3}-\overset{2}{CH}=\overset{3}{CH}-\overset{4}{CH_3}$
۲- بوتن

اتن(اتیلن)

نخستین عضو خانواد آلکنهاست. این ماده در بیشتر 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 .



رفتار آلکنها همانند همه مواد به ساختار آنها وابسته است. وجود پیوند دوگانه در آلکنها سبب شده است تا رفتار آنها با آلکانها تفاوت زیادی پیدا کند. به گونه ای که آلکنها برخلاف آلکانها، واکنش پذیری بیشتری دارند و در واکنشهای گوناگونی شرکت می کنند .واکنش پذیری زیاد آلکنها 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.

آلکینها، سیرنشده تر از آلکنها

به هیدروکربنهای سیر نشده با یک پیوند سه گانه **کربن ـــ کربن**، آلکین گفته می شود.

فرمول عمومی آلکن ها به صورت C_nH_{2n-2} است که **n** شمار اتم های کربن است و $n \geq 2$ می باشد.

برای نامگذاری آنها به جای پسوند «آن» در نام آلکان همکربن، پسوند «ین» قرار می گیرد.

$CH_3-C\equiv CH$ ، $\overset{1}{CH}\equiv\overset{2}{C}-\overset{3}{CH_2}-\overset{4}{CH_3}$ ، $\overset{1}{CH_3}-\overset{2}{C}\equiv\overset{3}{C}-\overset{4}{CH_3}$

پروپین (C_3H_4) ۱- بوتین (C_4H_6) ۲- بوتین (C_4H_6)

اتین(استیلن)

ساده ترین آلکین است.

$H-C\equiv C-H$
اتین

از دمای بالای شعله گاز اتین در جوشکاری و برش فلزات استفاده می کنند.

آلکین ها نیز واکنش پذیری زیادی دارند و با مواد شیمیایی مختلف واکنش می دهند.

برخی از واکنش های آلکن ها و آلکین ها

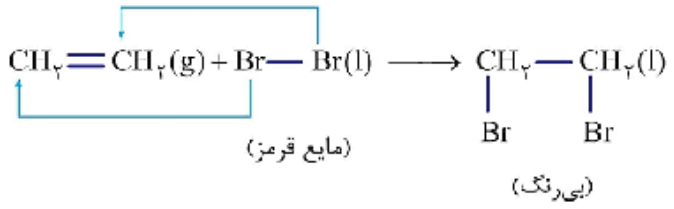
آلکن ها و آلکین ها حد اقل دو اتم کربن سیر نشده دارند بنابراین واکنش پذیرتر از آلکان ها هستند. برخی از واکنش های مهم آن ها عبارتند از:

- **واکنش با برم مایع:**

کربن های دارای پیوندهای دوگانه در آلکن ها و همچنین کربن های دارای پیوندهای سه گانه در آلکین ها اتمهای برم را جذب می کنند و باعث بی رنگ شدن برم (Br_2) قرمز رنگ می شوند، اما آلکان ها نمی توانند برم را بی رنگ نمایند بنابر این از این واکنش برای شناسایی آلکان ها استفاده می کنند.

$$CH_2=CH_2(g)+Br_2(l)\longrightarrow \underset{Br}{\underset{|}{CH_2}}-\underset{Br}{\underset{|}{CH_2}}(l)$$

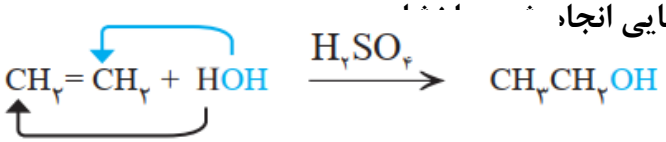
۱،۲ـ دی برمواتان



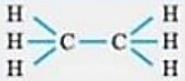
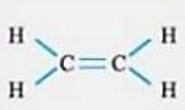
در این واکنش مولکول برم به پیوند دوگانه کربن-کربن در مولکول اتن افزوده می شود، و فراوردهای سیرشده پدید آمده است.

- واکنش آلکن با آب در مجاورت سولفوریک اسید H_2SO_4 :

با افزایش مخلوط آب و سولفوریک اسید به آلکن در شرایط مناسب، الکل تولید می شود.
گاز اتن سنگ بنای صنایع پتروشیمی است؛ زیرا در این صنایع با استفاده از اتن حجم انبوهی از مواد گوناگون تولید می شود. برای نمونه با واردکردن گاز اتن در مخلوط آب و اسید در شرایط مناسب، اتانول را در مقیاس صنعتی تولید می کنند. معادلهٔ زیر، واکنش شیمیایی انجام



جمع بندی:

نام هیدروکربن	فرمول عمومی	سیرشده یا سیرنشده	نوع پیوند کربن ـ کربن	مثال	فرمول ساختاری	توضیحات
آلکان (an)	C_nH_{2n+2} $n \geq 1$	سیرشده	همهٔ پیوندها یگانه (C—C) هستند.	اتان C_2H_6		در واکنش شیمیایی خاصی شرکت نمی‌کنند.[1]
آلکن (en)	C_nH_{2n} $n \geq 2$	سیرنشده	یک پیوند دوگانه (C=C) دارد.	اتن C_2H_4		واکنش‌پذیری بالایی دارند. با H_2، H_2O، Br_2 و بسیاری از مواد واکنش می‌دهند.
آلکین (in)	C_nH_{2n-2} $n \geq 2$	سیرنشده	یک پیوند سه‌گانه (C≡C) دارد.	اتین C_2H_2	H—C≡C—H	واکنش‌پذیری بالایی دارند.

پاسخ تمرینهای کتاب:

- خود را بیازمایید صفحه ٤١

1ــ شکل زیر نمایی از واکنش تکه ای گوشت چرب با بخار برم را نشان میدهد. با توجه به آن پیش بینی کنید مولکول چربی موجود در این گوشت سیر شده است یا سیر نشده؟ چرا؟(راهنمایی: در این واکنش تنها چربی موجود در گوشت با بخار برم واکنش می دهد.)

چربی موجود در گوشت سیر نشده است چون برم را جذب و بی رنگ می کند

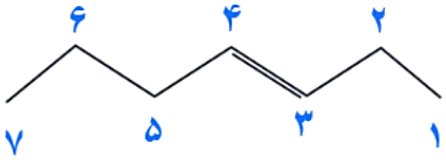
فعالیت مکمل

۱- آلکن ها و آلکین های زیر را نامگذاری کنید.

آ) $\overset{1}{CH_3} - \overset{2}{C} \equiv \overset{3}{C} - \overset{4}{CH_3}$

۲- بوتین

ب)



۳- هپتن

پ) $\underset{1}{CH} \equiv \underset{2}{C} - \underset{3}{CH_2} - \underset{4}{CH_3}$

۱- بوتین

۲- چگونه دو مایع بی رنگ هگزان و ۱-هگزن را از هم تشخیص می دهند.

باید به هرکدام مقدار کمی برم مایع قرمز رنگ اضافه کنیم که ۱- هگزن برم را بی رنگ می کند.

۱ـ هگزن: $CH_2{=}CH{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_3 + Br_2 \longrightarrow CH_2(Br){-}CH(Br){-}CH_2{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_3$

۱، ۲ـ دی‌برمو هگزان

هگزان: $CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_3 + Br_2 \longrightarrow$ واکنش انجام نمی‌شود.

- سوال کنکور

در کدام گزینه نامی که برای ترکیب پیشنهاد شده، درست است؟ (خارج از کشور، تجربی ۸۵)

۱) ۳- پنتن: $CH_3-HC=CH-CH_2-CH_3$

۲) پروپین: $CH_3-C\equiv CH$

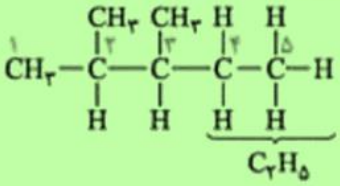
۳) ۲- متیل - ۲- اتیل پنتان: $C_2H_5-C(CH_3)(CH_3)-C_2H_5$

۴) ۲، ۳- دی‌متیل پنتان: $(CH_3)_2CH-C(CH_3)(H)-C_2H_5$

گزینه ٤ درست است.

ساختار موجود در این گزینه را به‌صورت گسترده‌تر می‌نویسیم:

۲، ۳- دی‌متیل پنتان



دلایل رد سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): شماره‌گذاری در یک آلکن باید از سمتی باشد که به پیوند دو گانهٔ کربن ـ کربن، عدد کوچک‌تری نسبت داده شود، بنابراین نام این ترکیب ۲- پنتن است.

گزینهٔ (۲): پروپین!!

گزینهٔ (۳): همین اول کار باید این گزینه را دور می‌انداختید ـ قرار شد در یک آلکان ۲- اتیل و ۱- متیل نداشته باشیم. نام درست این ترکیب ۳- اتیل - ۳- متیل پنتان است.

درسنامه شیمی ۲ فصل اول قدر هدایای زمینی را بدانیم

محتوای نوشتاری **کتاب: شیمی ۲** **سال تحصیلی** **۱۴۰۰-۹۹**	**به نام خدا** **معاونت آموزش متوسطه وزرات آموزش و پرورش** **دفتر آموزش متوسطه نظری** **دبیرخانه راهبری کشوری درس شیمی** **تولید شده در استان : کرمان**	**فصل: اول** **درس: هیدروکربن های حلقوی و نفت صفحات ۴۲ تا ۴۶** **نام طراح:**

عنوان / موضوع: هیدروکربن های حلقوی – نفت ماده ای که اقتصاد جهان را دگرگون ساخت صفحه ۴۲تا ۴۶

اهداف یادگیری :

-شناخت هیدروکربن های حلقوی و رسم ساختار آن ها

-آشنایی با اهمیت اقتصادی نفت

-شناخت انواع نفت خام

انتظارات پس از مطالعه:

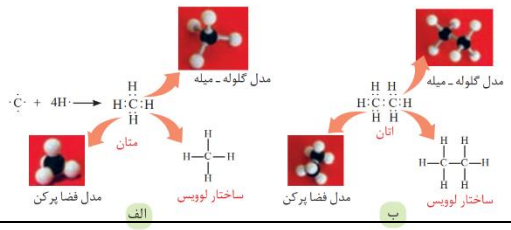
دانش آموز هیدروکربن های حلقوی را بشناسد و بتواند انواع آنها را تمایز دهد. ویژگی های نفت و کاربرد های آن را درک کرده باشد.

الف) مرور مطالب قبل

کربن، اساس استخوان بندی هیدروکربن ها

عنصر کربن در خانه شمارهٔ ۶ جدول دورهای جای داشته و امت آن در لایه ظرفیت خود چهار الکترون دارد. این اتم رفتارهای منحصر به فردی دارد که آن را از اتم دیگر عنصرهای جدول متمایز میسازد. به طوریکه ترکیبهای شناخته شده از اتم کربن، از مجموع ترکیبهای شناخته شده از دیگر عنصرهای جدول دورهای بیشتر است. دلیل این رفتار ویژه چیست؟

دیدید که اتم کربن می‌تواند الکترون‌هایش را با اتم‌های دیگر به اشتراک بگذارد و با رسیدن به آرایش هشت‌تایی، پایدار شود (شکل ۱۴).



شکل ۱۴ـ پیوندهای اشتراکی یگانهٔ اتم کربن در مولکول‌های متان(الف) و اتان (ب) و شیوه‌های گوناگون نمایش آنها

آلکانها، هیدروکربن هایی با پیوندهای یگانه

آلکانها دسته ای از هیدروکربنها هستند که در آنها هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه به اتمهای کناری متصل شده است. متان (CH4)ساده ترین و نخستین عضو خانوادۀآلکانهاست .اعضای دیگر این خانواده شامل مولکولهایی است که شمار اتمهای کربن آنها از دو تا دهها کربن متغیر است. اتم های کربن در ساختار آلکانها میتوانند پشت سرهم و همانند یک زنجیر به هم متصل شده باشند . هر چند که برخی از آنها به شکل شاخۀ جانبی به زنجیر متصل میشوند با این توصیف در هر آلکان راست زجنیر هر اتم کربن به یک یا دو اتم کربن دیگر متصل است، درحالیکه در آلکان شاخه دار، برخی کربنها به سه یا چهار اتم کربن دیگر متصل اند.

آلکن ها، هیدروکربنهایی با یک پیوند دوگانه

این هیدروکربنها در ساختار خود یک پیوند دوگانه کربن ــــکربن (C=C) دارند. برای نامگذاری آلکنهای 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 نخستنی کربنی که به پیوند دوگانه متصل است، مشخص کنید

آلکنیها، سیرنشده تر از آلکنها

آلکنیها نیز واکنش پذیری زیادی دارند و با مواد شیمیایی مختلف واکنش میدهند.

ب) هیدروکربن های حلقوی

سیکلو آلکان ها :

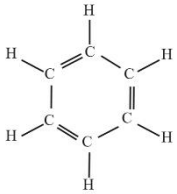
ترکیب های آلی هستند که در آنها اتم های کربن طوری به یکدیگر متصل شده اند که ساختاری حلقوی به وجود آورده اند.

- **فرمول مولکولی سیکلو آلکانها : CnH2n**
- **سیکلو (CYCLO) پیشوندی به معنی حلقوی است .**
- **نام‌گذاری این ترکیبات به صورت "سیکلو+آلکان" است :**
- **سیکلو بوتان – سیکلو پنتان و .....**

هیدرو کربن های اروماتیک:

▶ بنزن:

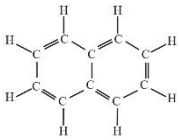
- **هیدروکربنی سیرنشده ,است وسرگروه خانوادهٔ مهمی از هیدروکربن ها به نام آروماتیک است.**
- **فرمول مولکولی بنزن : C6H6**
- **در مولکول بنزن سه پیوند دو گانه یک در میان وجود دارد**



بنزن

نفتالن

- **هیدروکربنی سیرنشده با فرمول مولکولی C10H8 در ساختار نفتالن پنج پیوند دوگانه یک در میان وجود دارد.**



نفتالن

نفتالن مدتها به عنوان ضد بید برای نگه داری لباس و فرش استفاده می شد

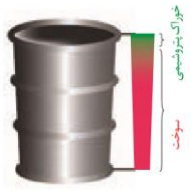
خود را بیازمایید :

الف) فرمول مولکولی سیکلوهگزان , بنزن و نفتالن را بنویسید؟

ب) فرمول پیوند – خط را برای هر سه ترکیب بنوسید؟

پ) 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



نسبت میزان سوخت و خوراک پتروشیمی در یک بشکه از نفت خام

❖ آلکان ها بخش عمدهٔ هیدروکربن های 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 90 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.

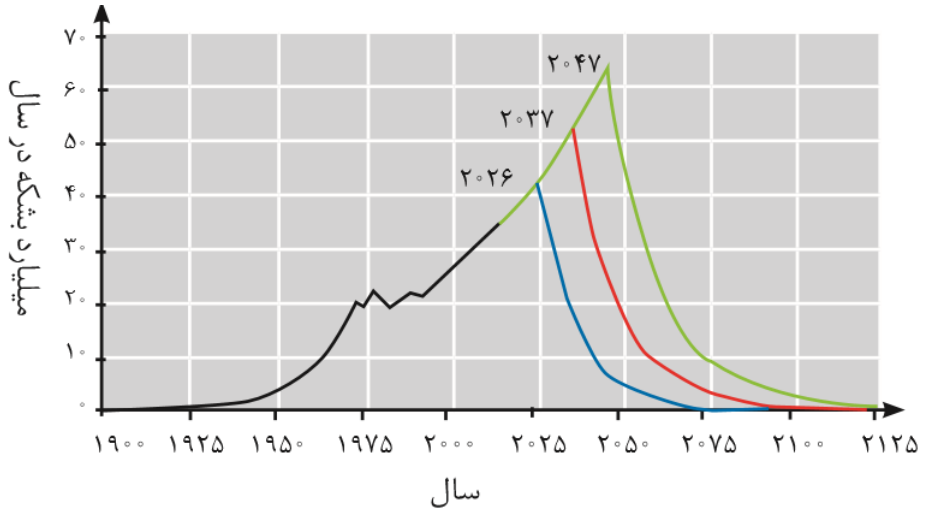
پالایش نفت خام

❖ پس از جدا کردن نمک ها، اسیدها و آب، نفت خام را پالایش میکنند.
❖ در واقع با استفاده از 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 فرارتراز 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.

❖دستیابی به دانش و فناوری پالایش نفت خام، سبب ایجاد تحولی بزرگ در صنعت حمل ونقل، پتروشیمی و دیگر صنایع شد.

❖ 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.

❖ استخراج و مصرف بی حساب این منبع خدادادی سبب شده تا این اندوخته رو به پایان باشد



مقدار نفت خام تولید شده (خط سیاه) و برآورد شده (خط‌های آبی، قرمز و سبز). خط آبی کمترین، خط سبز بیشترین و خط قرمز میانگین برآورد.

زغال سنگ

❖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.

❖ اما جایگزینی نفت با زغال سنگ سبب ورود مقدار بیشتری از انواع آلاینده ها به هواکره شده و تشدید اثر گلخانه ای می شود

❖کربن دی اکسید حاصل از سوختن زغال سنگ برای تولید یک کیلو ژول انرژی بیشتر است نسبت به سوختن بنزین برای تولید همان مقدار انرژی

❖از سوختن زغال سنگ علاوه بر کربن دی اکسید , کربن مونو اکسید , و بخار اب , گاز نیتروژن دی اکسید و گوگرد دی اکسید نیز تولید می شود

❖ بنابراین باید به دنبال راه های بهبود کارایی زغال سنگ مانند موارد زیر باشیم:

❖شست وشوی زغال سنگ به منظور حذف گوگرد و ناخالصی های

❖ به دام انداختن گاز گوگرد دی اکسید خارج شده از نیروگاه ها با عبور گازهای خروجی از روی کلسیم اکسید

مقایسه بنزین با زغال‌سنگ

نام سوخت	گرمای آزاد شده (kJ/g)	فراورده های سوختن	مقدار کربن دی‌اکسید به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده (g)
بنزین	۴۸	CO_2 ، CO ، H_2O	۰/۰۶۵
زغال سنگ	۳۰	SO_2 ، CO_2 ، NO_2 ، CO ، H_2O	۰/۱۰۴

❖ یکی از مشکلات زغال سنگ، شرایط دشوار استخراج آن است. به گونه ای که در سده گذشته 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. بنابراین ضروری است استانداردها و اصول ایمنی در معدن به طور دقیق رعایت و مقدار گاز متان در هوای معدن پیوسته اندازه گیری و کنترل شود. البته یکی از راه های کاهش متان در هوای معدن استفاده از تهویه مناسب و قوی است.

❖ سوخت هواپیما از پالایش نفت خام در برج های تقطیر پالایشگاه ها تولید می شود. این سوخت به طور عمده از نفت سفید که مخلوطی از آلکان هاست تهیه می شود.

❖ امروزه تولید سوخت هواپیما یکی از صنایع مهم و ارز آور است که به دانش فنی بالایی نیز احتیاج دارد

❖ نفت سفید شامل آلکان هایی با ده تا پانزده کربن است

❖ 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

ارجاعات : کتاب درسی

درسنامه شیمی ۲ فصل اول قدر هدایای زمینی را بدانیم

محتوای نوشتاری **کتاب: شیمی یازدهم** **سال تحصیلی** **۱۴۰۰–۹۹**	**به نام خدا** **معاونت آموزش متوسطه وزرات آموزش و پرورش** **دفتر آموزش متوسطه نظری** **دبیرخانه راهبری کشوری درس شیمی** **تولید شده در استان : کرمانشاه**	**فصل: اول** **بخش: تمرین های دوره ای** **درس: تمرین های دوره ای** **نام طراح: رحمان علی ویسی**

عنوان / موضوع: تمرین های دوره ای فصل اول

سوال	
۱	یون سولفات موجود در ۲/۴۵ گرم از نمونه ای کود شیمیایی را با استفاده از یون باریم، جداسازی کرده و ۲/۱۸ گرم باریم سولفات به دست آمده است. درصد خلوص کود شیمیایی را بر حسب یون سولفات حساب کنید. (Ba = 127.3 , S= 32 , O = 16) پاسخ: $Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4$ $g\ SO_4^{2-}? = 2.18g\ BaSO_4 \times \frac{1mol\ BaSO_4}{223.3g\ BaSO_4} \times \frac{1mol\ SO_4^{2-}}{1mol\ BaSO_4} \times \frac{96g\ SO_4^{2-}}{1mol\ SO_4^{2-}} = 0.94g\ SO_4^{2-}$ **درصد خلوص سولفات کود شیمیایی** $= \frac{0.94}{2.45} \times 100 = 38.37\ \%$
۲	از واکنش ۸/۱گرم فلز آلومینیم با خلوص ۹۰ درصد با محلول مس (II)سولفات مطابق واکنش زیر، چند گرم فلز مس آزاد میشود؟ (Cu = 63.55 , Al =27) $۲Al(s) + ۳CuSO_۴(aq) \longrightarrow ۳Cu(s) + Al_۲(SO_۴)_۳(aq)$ **پاسخ:** **درصد خلوص** $90 = \frac{x}{8.1} \times 100 \rightarrow x = 7.29\ g\ Al$ **خالص** $g\ Cu? = 7.29g\ Al \times \frac{1\ mol\ Al}{27g\ Al} \times \frac{3mol\ Cu}{2\ molAl} \times \frac{63.55g\ Cu}{1mol\ Cu} = 25.74g\ Cu$
۳	سیلیسیم عنصر اصلی سازندهٔ سلول های خورشیدی است که از واکنش زیر تهیه می شود. $SiO_۲(s) + ۲C\ (s) \xrightarrow{\Delta} Si(l) + ۲CO\ (g)$

الف)واکنش پذیری کربن را با سیلیسیم مقایسه کنید.

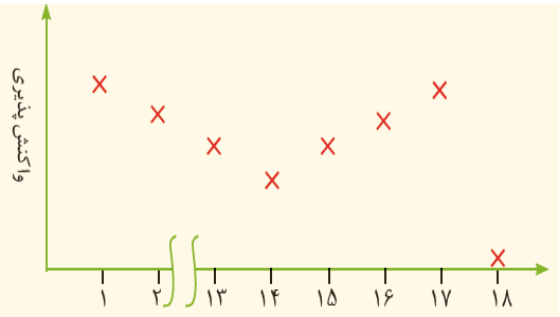
پاسخ: واکنش پذیری کربن بیش تر از سیلیسیم است.چون در یک واکنش خود به خودی جانشین سیلیسیم شده است.

ب(مقدار ناخالصی در ۱۰۰ گرم سیلیسیم مصرفی در صنایع الکترونیک ۰/۰۰۰۱ گرم است. درصد خلوص آن را حساب کنید.

$$\text{Si خالص} 100 - 0.0001 = 99.9999$$

$$Si \text{ درصدخلوص } = \frac{99.9999}{100} \times 100 = 99.9999\ \%$$

۴ نمودار زیر روند کلی تغییر واکنش پذیری عنصرهای دورهٔ دوم جدول دوره ای را نشان می دهد.



الف) چرا واکنش پذیری عنصرهای گروه ۱۸ در حدود صفر است؟

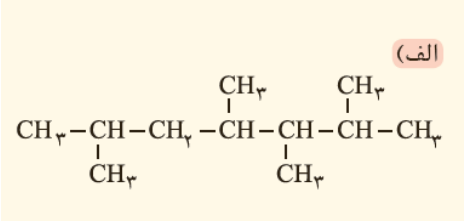
چون عنصرهای این گروه (گازهای نجیب) لایه ظرفیت پر شده دارند و تمایلی به شرکت در واکنش ندارند.

ب) روند تغییر واکنش پذیری را توضیح دهید.

در یک دوره از چپ به راست واکنش پذیری فلزات کم و واکنش پذیری نافلزات افزایش می یابد.

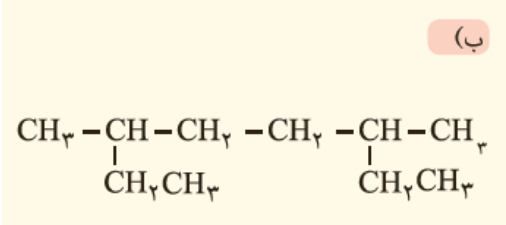
۵ هر یک از هیدروکربن های زیر را به روش آیوپاک نام گذاری کنید.

الف)



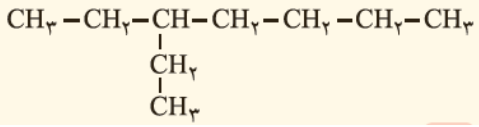
۴،۳،۲ و۶-تترا متیل هپتان

ب)



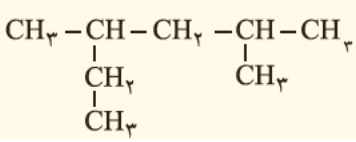
۳ و۶-دی متیل اکتان

پ)



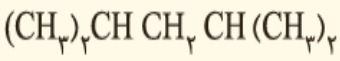
۳- اتیل هپتان

ت)



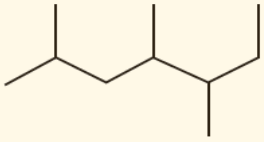
۲ و۴-دی متیل هگزان

ث)



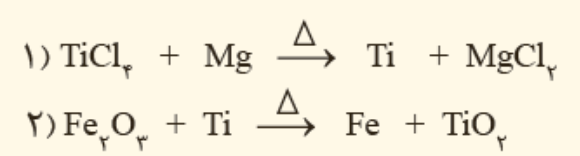
۲ و۴-دی متیل پنتان

ج)



۴،۲ و ۵ -تری متیل هپتان

۶ با توجه به واکنش های زیر به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید.



۱) $TiCl_4 + Mg \xrightarrow{\Delta} Ti + MgCl_2$

۲) $Fe_2O_3 + Ti \xrightarrow{\Delta} Fe + TiO_2$

الف) هر یک از آنها را موازنه کنید.

پاسخ:

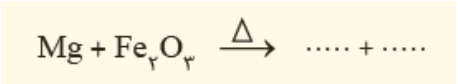
$$1)\ TiCl_4 + 2Mg \rightarrow Ti + 2MgCl_2$$

$$2)\ 2Fe_2O_3 + 3Ti \rightarrow 4Fe + 3TiO_2$$

ب) ترتیب واکنش پذیری عنصرهای Mg Fe و Ti را مشخص کنید.

$$Mg > Ti > Fe$$

پ) پیش بینی کنید آیا واکنش زیر در شرایط مناسب انجام می شود؟ چرا؟ در صورت انجام، آن را کامل و موازنه کنید.



$Mg + Fe_2O_3 \xrightarrow{\Delta} \ldots\ldots + \ldots\ldots$

واکنش انجام پذیر است. چون واکنش پذیری منیزیم(فلز قلیایی خاکی) از آهن بیشتر است.

$$3Mg + Fe2O3 \rightarrow 3MgO + 2Fe$$

ت) تیتانیم فلزی محکم، با چگالی کم و مقاوم در برابر خوردگی است. یکی از کاربردهای آن استفاده در بدنه دوچرخه است. اگر در کارخانه ای از مصرف 3.54×10^7 گرم تیتانیم(IV)کلرید

7.91×10^6 گرم فلز تیتانیم به دست آید، بازده درصدی واکنش را حساب کنید.

(Ti = 47.87 , Cl = 35.45)

$$Ti \text{ نظری مقدار} = 3.54 \times 10^7 gTiCl4 \times \frac{1mol\ TiCl4}{189.67gTiCl4} \times \frac{1mol\ Ti}{1mol\ TiCl4} \times \frac{47.87g\ Ti}{1mol\ Ti}$$
$$= 8.93 \times 10^6 g\ Ti$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{7.91 \times 10^6}{8.93 \times 10^6} \times 100 = 88.58\ \%$$

۷ معدن مس سرچشمهٔ کرمان، یکی از بزرگ ترین مجتمع های صنعتی معدنی جهان به شمار می رود و بزرگترین تولیدکنندهٔمس است. برای تهیهٔ مس خام از سنگ معدن آن، واکنش زیر انجام می شود.

$Cu_2S + O_2 \rightarrow Cu + SO_2$ (موازنه نشده)

$$Cu_2S + O_2 \rightarrow 2Cu + SO_2$$

الف) با مصرف ۴۰۰Kg مس (I) سولفید با خلوص ۸۵ درصد حدود ۱۹۰/۵۴ کیلوگرم مس خام تهیه می شود. بازده درصدی واکنش را حساب کنید.

(S=32 , Cu = 63.55)

$$\text{درصد خلوص} 85 = \frac{x}{400} \times 100 \quad \rightarrow \quad x = 340\ kg\ Cu_2S \text{ خالص}$$

340 کیلوگرم معادل 340×10^3 گرم است.

$$\text{مقدار نظری } Cu = 340 \times 10^3 g\ Cu2S \times \frac{1mol\ Cu2S}{159.1gCu2S} \times \frac{2mol\ Cu}{1mol\ Cu2S} \times \frac{63.55g\ Cu}{1mol\ Cu} =$$
$$271.61 \times 10^3 g\ Cu$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{190.54\ Kg}{271.61\ Kg} \times 100 = 70.15\ \%$$

ب) چرا این واکنش روی محیط زیست تأثیر زیان باری دارد؟

$$Cu2S + O2 \rightarrow 2Cu + SO2$$

زیرا گاز SO_2حاصل یک آلاینده است و پس از واکنش با اکسیژن هوا، گاز گوگرد تری اکسید (SO_3) تولید میکند و با آب باران، باران اسیدی ایجاد نموده و این باران به محیط زیست از جمله موجودات آبزی و زمین های کشاورزی و ساختمان ها آسیب می رساند.	
هگزان (C_6H_{14}) و ۱- هگزن (C_6H_{12}) دو مایع بی رنگ هستند. الف)روشی برای تشخیص این دو مایع پیشنهاد کنید. به هر دو ترکیب مایع، جداگانه برم مایع اضافه می کنیم. هگزان واکنش نداده و رنگ قرمز مایع برم از بین نمی رود چون یک هیدروکربن سیرشده است. اما ۱-هگزن آلکن بوده و یک هیدروکربن سیر نشده است و با برم مایع قرمز رنگ واکنش داده و رنگ قرمز آن را از بین می برد. ب)جای خالی را در واکنش زیر پر کنید. $C_6H_{12}(l)+.....\xrightarrow{Ni(s)} C_6H_{12}(l)$ **پاسخ:** $C_6H_{12}(l)+H_2(l)\xrightarrow{Ni(s)} C_6H_{12}(l)$	۸

اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار

از Google Play دریافت کنید

دریافت از بازار

دریافت از مایکت

همیشه رایگان

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد

تمام پایه ها

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال