



گروه آموزشی مشاوره‌ای نوتروفیل



درس

شیمی یازدهم - فصل ۱

نوتروپیست





نوטר وفیل خونه رتبه برترها

قبولی های کنکور ۱۴۰۴



تک رقمی نوטר وفیل

رتبه ۸



ایمان نیک نام جهرمی

دو رقمی های نوטר وفیل

رتبه ۳۲



امیر محمد رضائی

رتبه ۲۰



سینا راضی

رتبه ۱۶



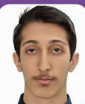
آریا قهرمانی

رتبه ۱۴



امیر محمد کیانی

رتبه ۸۰



محمد مهدی شریفی

رتبه ۷۵



محمد صالح عارفی

رتبه ۶۱



بهار هلالی

رتبه ۵۹



ایمان انفرادی

رتبه ۵۵



مهسا سیاوشی

سه رقمی و چهار رقمی های نوטר وفیل

رتبه ۲۲۲



امیر محمد شکوهی

رتبه ۱۶۹



هانیه خواجه

رتبه ۱۶۰



اشکان کوثری

رتبه ۱۴۷



محدثه حیدری

رتبه ۴۳۲



سید محمد صادق حسینی

رتبه ۳۴۱



حمید رضا بشیری

رتبه ۳۰۸



سید علی اکرمی

رتبه ۲۷۱



فاطمه سادات موسوی

رتبه ۲۵۹



ابوالفضل ناصریان

رتبه ۵۳۹



نجمه کبختا

رتبه ۵۳۷



ریحانه حیدری

رتبه ۵۲۲



فاطمه شاهسونند

رتبه ۵۱۴



محمد پارسا عبدالله آبادی

رتبه ۴۷۳



زهره بابائی

رتبه ۶۶۱



فاطمه اصغری

رتبه ۶۰۶



سجاد محمودی زاده

رتبه ۵۷۰



زهره ولی نژاد

رتبه ۵۵۷



محمد صالح زارعی

رتبه ۵۴۶



حسین تقضلی نژاد

رتبه ۷۸۱



احسان قنبری

رتبه ۷۱۴



محمد یزدیان

رتبه ۶۹۱



بهار ضرغامی

رتبه ۶۷۲



محمد ماهان عنبرستانی

رتبه ۶۶۷



سیاوش مصطفایی

رتبه ۹۰۹



کیمیا فدائی

رتبه ۸۹۳



فاطمه مشاوری نجف آبادی

رتبه ۸۰۴



آرمین رضایی

رتبه ۸۰۳



ماتده رنجبر

رتبه ۷۸۶



نیما غفاری

رتبه ۱۱۲۷



زهره بابائی

رتبه ۱۱۲۲



علی طاهر زاده

رتبه ۱۰۵۸



الینا جلالی فر

رتبه ۱۰۵۲



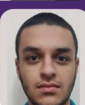
پویان فریور افشار

رتبه ۹۴۷



صفورا بقائی

رتبه ۱۳۵۰



علی زینلی

رتبه ۱۲۸۴



فاطمه معین زاده

رتبه ۱۲۸۴



بهار امیری

رتبه ۱۲۳۶



مبینا ایزدی

رتبه ۱۲۳۴



مطهره توحیدی

رتبه ۱۵۰۳



فاطمه رحیم زاده

رتبه ۱۴۹۳



محمد مهدی خرم زاده

رتبه ۱۴۸۳



سینا خاوری خراسانی

رتبه ۱۴۲۴



سید امیر حسین حسینی

رتبه ۱۳۷۲



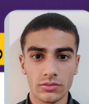
پارسا رضایی

رتبه ۱۶۹۶



ندا ملک شاهی

رتبه ۱۶۷۸



سجاد ینکی

رتبه ۱۶۳۹



ابوالفضل نیرومند

رتبه ۱۶۲۸



امیر محمد فکور حقیقی

رتبه ۱۵۳۴



فاطمه عبیری

رتبه ۲۵۵۹



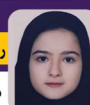
سارا حمزه

رتبه ۲۰۱۵



علی شیرزاد

رتبه ۱۹۶۶



مهسا رضایی مقدم

رتبه ۱۷۵۴



هلیا حاجیلوئی

رتبه ۱۷۳۱



محمد رضا محسنی

رتبه ۲۷۹۴



مریم بادلی

رتبه ۲۷۸۱



سعید شبانی

رتبه ۲۷۵۱



فهمیه سیدآبادی

رتبه ۲۷۱۱



محمد غلامی

رتبه ۲۶۲۵



زهره جمعی

رتبه ۳۳۴۳



سینا ارزمانی

رتبه ۳۲۴۴



هلیا سجادی

رتبه ۳۱۳۳



صبا شایع ثانی

رتبه ۲۸۸۱



پارسا جمال امیدی

رتبه ۲۸۱۰



هدیه رحیمی

فصل اول: قدر هدایای زمینی را بدانیم

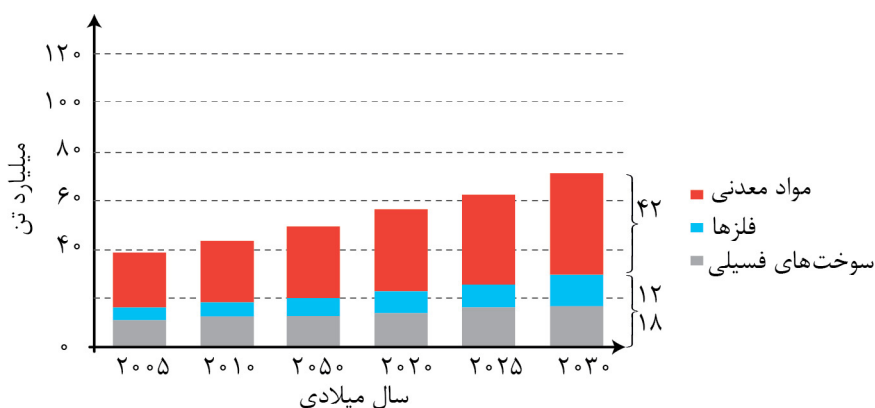
گسترش فناوری به میزان دسترسی به **مواد مناسب** وابسته است. برای نمونه گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است. همچنین پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام **نیمه رساناها** ساخته می‌شوند.

با گسترش دانش تجربی، شیمیدان‌ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آنها پی برده‌اند. آنها همچنین دریافته‌اند که **گرما دادن به مواد و افزودن آنها به یکدیگر** سبب تغییر و گاهی بهبود خواص می‌شود.

همه مواد **طبیعی و ساختگی** از کره زمین به دست می‌آیند.

و حالا به سؤال: آیا به تقریب جرم کره زمین ثابت می‌ماند؟ چرا؟ موادی که از طبیعت به دست می‌آیند پس از استفاده و در طی سالیان متمادی فرسوده می‌شوند و در نهایت به طبیعت برمی‌گردند و جرم کره زمین ثابت می‌ماند.

هواست باشه که ...



✓ میزان استفاده از منابع: مواد معدنی < سوخت‌های فسیلی < فلزها

✓ سبزیجات و میوه‌ها با کودهای **پتاسیم، نیتروژن و فسفردار** رشد می‌کنند.

✓ زمین انباری از ذخایر ارزشمند است که بی‌هیچ منتی به ما هدیه داده شده است. هرچند این منابع به طور یکسان توزیع نشده‌اند. (عناصر موجود در زمین به طور یکسان توزیع نشده‌اند.)

✓ علم شیمی را می‌توان مطالعه **هدف‌دار، منظم و هوشمندانه** رفتار عنصرها و مواد برای یافتن روندها و الگوهای رفتار **فیزیکی و شیمیایی** آنها دانست.

بریم سراغ مطالب مهمتر فصل 😊

جدول دوره‌ای عنصرها، نمایشی بی‌نظیر از چیدمان عنصرها بوده و همانند یک نقشه راه برای شیمی‌دان‌هاست که به آنها کمک می‌کند حجم انبوهی از مشاهدات را سازماندهی و تجزیه و تحلیل کنند تا الگوهای پنهان در رفتار عنصرها را آشکار نمایند.

😊 به یاد داشته باش :

✓ عنصرها در جدول دوره‌ای براساس بنیادی‌ترین ویژگی آنها یعنی **عدد اتمی (Z)** قرار گرفته‌اند. در این جدول، عنصرهایی که آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آنها مشابه است، در یک گروه جای گرفته‌اند. این جدول ۷ دوره و ۱۸ گروه دارد.

یه نکته مهم 😊

هلیوم با اینکه در گروه ۱۸ جدول دوره‌ای قرار دارد، اما عنصری از دسته s است و آرایش الکترونی آن با دیگر گازهای نجیب متفاوت است. عنصرهای جدول دوره‌ای براساس رفتار آنها می‌توانند در سه دسته شامل فلز، نافلز و شبه فلز جای بگیرند.

گروه ۱۴ جدول دوره‌ای عناصر به ترتیب دارای یک نافلز (**کربن**) دو شبه فلز (**سیلیسیم و ژرمانیم**) است.

فلزها: بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را تشکیل می‌دهند؛ به طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول دوره‌ای قرار دارند؛ رسانایی الکتریکی و گرمایی بالایی دارند، در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهند، در اثر ضربه تغییر شکل می‌دهند ولی خرد نمی‌شوند و



معمولاً سختی و استحکام بالایی دارند.

نافلزها: جریان برق و گرما را از خود عبور نمی‌دهند؛ در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند یا به دست می‌آورند؛ سطح آنها درخشان نبوده بلکه کدر است.

😊 **هواست باشه که ...**

کربن (گرافیت) رسانایی الکتریکی همانند فلزها دارد.

شبه فلزها: سطحی براق و صیقلی دارند (همانند فلزات)؛ در اثر ضربه خرد می‌شوند (همانند نافلزها)؛ رسانایی الکتریکی و گرمایی کمی دارند؛ در واکنش با دیگر عناصر الکترون به اشتراک می‌گذارند. (همانند نافلزها)

خواص **فیزیکی** شبه فلزها بیشتر به **فلزها** شبیه بوده در حالی که خواص **شیمیایی** آنها **همانند نافلزها** است.

در هر دوره از جدول دوره‌ای، از چپ به راست از خاصیت **فلزی** کاسته و بر خاصیت **نافلزی** افزوده می‌شود.

در گروه‌های ۱۷، ۱۶، ۱۵ عناصر بالاتر خاصیت **نافلزی** بیشتری دارند. زیرا از بالا به پایین خاصیت فلزی بیشتر می‌شود.

همچنین، در گروه‌های فلزی از بالا به پایین بر خاصیت فلزی افزوده می‌شود.

خواص شیمیایی و فیزیکی عناصرها به صورت دوره‌ای تکرار می‌شود که به قانون دوره‌ای عناصرها معروف است.

جست و جو برای کشف عناصر طبیعی به پایان رسیده و تنها راه افزایش شمار عناصرها تهیه و تولید آن به صورت **ساختگی** است.

شارل ژانت در سال ۱۹۲۷ با کنار هم چیدن عناصر شناخته شده در زمان خود الگویی ارائه کرد که براساس آن می‌توان عناصرهایی با عدد اتمی بزرگتر از ۱۱۸ را طبقه‌بندی کرد.

رفتارهای فیزیکی فلزها شامل داشتن جلا، رسانایی الکتریکی و گرمایی، خاصیت چکش خواری، شکل‌پذیری (مانند قابلیت ورقه و مفتول شدن) و... است. در حالی که رفتار شیمیایی فلزها به میزان توانایی آنها به از دست دادن الکترون وابسته است. هرچه اتم فلزی در شرایط معین آسان‌تر الکترون از دست بدهد، **خصلت فلزی** بیشتری دارد و **فعالیت شیمیایی** آن بیشتر است.

😊 **هواست باشه که ...**

در یک گروه از بالا به پایین شعاع اتمی بیشتر میشه و در یک دوره از چپ به راست شعاع اتم کاهش می‌یابد.

بیشترین تغییر شعاع اتمی در میان دو عنصر متوالی دوره سوم جدول دوره‌ای مابین Al و Si است.

تولید نور، آزادسازی گرما، تشکیل رسوب و خروج گاز نشانه‌هایی از تغییرات شیمیایی هستند. هرچه شدت نور یا آهنگ خروج گاز بیشتر باشد، واکنش شیمیایی سریع‌تر و شدیدتر بوده و واکنش‌دهنده فعالیت شیمیایی بیشتری دارد.

در واکنش‌های گازهای هالوژن (گروه ۱۷) با عناصر گروه یک (قلیایی) و گروه دو (قلیایی خاکی)، هرچه شعاع اتمی فلز بزرگتر باشد گرما و نور بیشتری تولید می‌شود.

نام هالوژن	شرایط واکنش با گاز هیدروژن
فلوئور	حتی در دمای ۲۰۰- درجه سانتی گراد به سرعت واکنش می‌دهد.
کلر	در دمای اتاق به آرامی واکنش می‌دهد.
برم	در دمای ۲۰۰ درجه سانتی گراد واکنش می‌دهد.
ید	در دمای بالاتر از ۴۰۰ درجه سانتی گراد واکنش می‌دهد.

طبق جدول بالا هرچقدر شعاع اتمی نافلزات کمتر باشد واکنش آن شدیدتر خواهد بود.

فلزهای دسته d دسته‌ای از عناصرهای جدول دوره‌ای هستند که زیرلایه d آنها در حال پر شدن است.

اغلب این فلزات در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی همچون اکسیدها و کربنات‌ها و ... یافت می‌شوند.

برای نمونه آهن، دو اکسید طبیعی با فرمول‌های FeO و Fe_۳O_۴ دارد.

😊 هواست باشه که...

اتم‌های اغلب فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب دست نمی‌یابند. در ضمن هنگام تشکیل کاتیون الکترون‌های بیرونی‌ترین زیر لایه خود را از دست می‌دهند.

اینارو فقط کن که مهمن 😊

کاتیون سه بار مثبت Sc به آرایش گاز نجیب می‌رسد و در ساخت وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها به کار می‌رود. Fe، Cr، V دارای کاتیون‌های دو بار و سه بار مثبت هستند.



*واکنش تولید رسوب آهن (III) هیدروکسید

و آهن (II) هیدروکسید

Fe دو بار مثبت و سه بار مثبت در واکنش با NaOH به ترتیب **رسوب به رنگ سبز و آجری** در می‌آیند.

فلز طلا به اندازه‌ای چکش‌خوار و نرم است که چند گرم از آن را می‌توان به صفحه‌ای با مساحت چند مترمربع تبدیل کرد؛ رسانایی الکتریکی بالا و حفظ این رسانایی در شرایط دمایی گوناگون، همچنین واکنش ندادن آن با گازهای موجود در هواکره و مواد موجود در بدن انسان همراه با بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی از ویژگی‌های خاص طلاست.

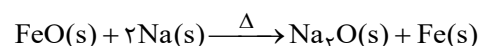
اغلب عناصرها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شوند، هر چند برخی نافلزها در طبیعت مانند اکسیژن، گوگرد و ... به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند و وجود نمونه‌هایی از فلزهای نقره، مس، و پلاتین در طبیعت گزارش شده است. البته در میان فلزها، تنها طلا به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد لابه‌لای خاک یافت می‌شود.

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

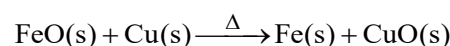
محلول CuSO_4 آبی رنگه!

نکات زیر را دریاب!

- ✓ فلزاتی که واکنش‌پذیری ناچیزی دارند، گرون و نایاب هستن. اینجوری خوب یادت می‌مونه.
- ✓ شرایط نگهداری فلزات دارای **واکنش‌پذیری** زیاد بسیار سخت است چون معمولاً خیلی زود واکنش می‌دهند.
- ✓ «به طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می‌شود؛ واکنش‌پذیری فرآورده‌ها از واکنش دهنده‌ها کمتر است.» زیرا فلزی که واکنش‌پذیرتر و فعال‌تر بوده توانسته به یون تبدیل شود و تمایلی به انجام واکنش ندارد.
- ✓ اگر در واکنش یک فلز با ترکیب فلزی، فلز دارای واکنش‌پذیری بیشتری باشد در این صورت واکنش انجام می‌شود:



این واکنش انجام می‌شود زیرا فلز در آن فلز دارای واکنش‌پذیری بیشتر (طبق جدول بالا) به یون تبدیل شده است و ترکیب پایدارتری به وجود آورده است.



در این واکنش چون واکنش‌پذیری Cu نسبت به Fe کمتر است بنابراین واکنش انجام نشدنی است.
در نتیجه ترتیب فعالیت و واکنش‌پذیری: سدیم < آهن < مس

! اگر یک واکنش به طور طبیعی انجام شود واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها بیشتر از فرآورده‌ها بوده است.
! اگر یک واکنش به طور طبیعی انجام نشود واکنش‌پذیری فرآورده‌ها بیشتر از واکنش‌دهنده‌ها بوده است.

واکنش‌پذیری هر عنصر به معنای تمایل اتم آن به انجام واکنش شیمیایی است! پس هرچه واکنش‌پذیری اتم عنصری بیشتر باشد در شرایط یکسان تمایل آن برای تبدیل شدن به ترکیب بیشتر است. هرچه فلز فعال تر باشد میل بیشتری به ایجاد ترکیب دارد و ترکیب هایش پایدار تر از خودش هستند. پس هرچه فلز واکنش‌پذیر تر باشد استخراج آن فلز دشوار تر است!
خب! حالا به استخراج فلز Fe از Fe_2O_3 دقت کن! برای انجام این کار میتوان از واکنش Fe_2O_3 با فلز سدیم یا عنصر کربن بهره برد
$$2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{C}(\text{s}) \rightarrow 4\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$$

توجه: دلیل ترجیح استفاده از کربن نسبت به سدیم در استخراج آهن دسترسی آسان به کربن و صرفه اقتصادی بیشتر است.

بریم سراغ مسائل 😊

مسائل را چطور حل کنیم که راحت‌تر به جواب برسیم؟

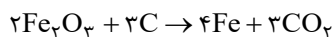
۱ واکنش را می‌نویسیم.

۲ بر اساس داده‌های صورت سوال و واکنش، کسر تبدیل مناسب می‌نویسیم.

سؤال: از واکنش ۴۰ گرم آهن (III) اکسید با مقدار کافی کربن، انتظار می‌رود چند گرم آهن به دست آید؟ (کتاب درسی)

$$\left(\text{Fe} = 56 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, \text{O} = 16 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \right)$$

گام اول: واکنش را می‌نویسیم و موازنه می‌کنیم.



گام دوم: محاسبات

$$? \text{ g Fe} = 40 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{4 \text{ mol Fe}}{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 28 \text{ g Fe}$$

توجه:

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

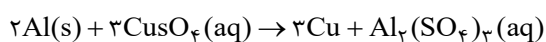
رابطه درصد خلوص:

بیان این سوال را رو حل کنیم ببینیم یاد گرفتین؟!

سؤال: یون سولفات موجود ۲/۴۵g از نمونه‌ای از کود شیمیایی را با استفاده از باریم جداسازی کرده و ۲/۱۸ گرم باریم سولفات به دست آمده است. درصد خلوص کود شیمیایی را برحسب یون سولفات حساب کنید. (کتاب درسی)

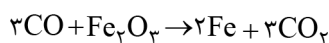
$$\left(\text{O} = 16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, \text{S} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, \text{Ba} = 137 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \right)$$

سؤال: در واکنش ۸/۱g فلز آلومینیوم با خلوص ۹۰ درصد با محلول مس (II) سولفات مطابق واکنش زیر، چند گرم فلز آزاد می‌شود؟



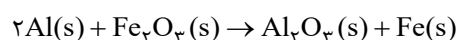
رابطه بازده درصدی: $\text{مقدار عملی} \times 100 = \frac{\text{مقدار نظری}}{\text{بازده درصدی واکنش}}$

سؤال: آهن III اکسید به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود. از واکنش ۱۰ کیلوگرم از این ماده با گاز کربن مونو اکسید طبق معادله زیر ۵۲۰۰ گرم آهن به دست آمده. بازده درصدی واکنش را بدست آورید. (کتاب درسی)



توجه:

۱ واکنش ترمیت!



۲ آلومینیوم واکنش پذیرتر از آهن است زیرا آلومینیوم به ترکیب یونی تبدیل می‌شود و یون Fe را به فلز تبدیل می‌کند.

۳ از واکنش ترمیت برای جوش دادن خطوط راه آهن استفاده می‌شود.

در اعماق دریا گنجی عظیم نهفته است. این گنج در برخی مناطق محتوی سولفید چندین فلز واسطه و در برخی مناطق دیگر به صورت کلوخه ها و پوسته هایی غنی از فلزهایی مانند منگنز، کبالت، آهن، نیکل و مس یافت می‌شود.

یادآوری: براساس توسعه پایدار در تولید یک ماده یا عرضه خدمات، بایستی همه هزینه‌ها و ملاحظات اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی را در نظر گرفت.

سؤال: فلزها منبعی تجزیه پذیر هستند یا تجدیدناپذیر؟

فلزها منابعی تجدیدناپذیر هستند زیرا آهنگ بازگشت آنها به طبیعت نسبت به آهنگ استخراج و مصرف ما بسیار کندتر است.

به یاد داشته باش که: از بازگردان هفت قوطی فولادی آنقدر انرژی ذخیره می‌شود که می‌توان یک لامپ ۶۰ واتی را در حدود ۲۵ ساعت روشن نگه داشت.

بهره اینا رو برونی 😊

! ردپای کربن دی اکسید را کاهش می‌دهد.	بازیافت فلزها ⇐
! سبب کاهش سرعت گرمایش جهان می‌شود.	
! گونه‌های زیستی کمتری را از بین می‌برد.	
! به توسعه پایدار کمک می‌کند.	



ارزیابی چرخه عمر:



کیسه پلاستیکی	پاکت کاغذی	مراحل چرخه عمر
نفت خام	درخت	ماده اولیه یا خام چیست؟
ناپایدار - نفت تجدید نشدنی است	نسبتاً پایدار - می توان تعداد زیادی درخت کاشت	پایداری تأمین ماده اولیه و خام
در استخراج نفت خام انرژی زیادی مصرف می شود.	با بریدن درختان زیستگاه جانداران زیادی تخریب می شود.	تأثیر تولید ماده خام روی محیط زیست
سبب آلودگی هوا، خاک و آب می شود.	آلودگی هوا را به دنبال دارد.	تأثیر حمل و نقل ماده خام روی محیط زیست
در پالایش نفت خام و واکنش پلیمری شدن انرژی زیادی مصرف می شود.	در تولید کاغذ آب به مقدار زیاد و برخی مواد شیمیایی مضر برای محیط زیست مصرف می شود.	تأثیر روی محیط زیست
سبب آلودگی هوا می شود.	سبب آلودگی هوا می شود.	تأثیر حمل و نقل ماده خام روی محیط زیست
تجزیه نمی شود و در زمین برای سالیان طولانی باقی می ماند.	تجزیه می شود اما گاز متان تولید می کند که آلاینده هوا است.	دفن کردن
سبب انتشار گازهای گلخانه ای و آلودگی هوا می شود.	سبب انتشار گازهای گلخانه ای و آلودگی هوا می شود.	سوزاندن زباله
حمل و نقل پسماندهای پلاستیکی و ذوب کردن آنها انرژی مصرف می کند و سبب آلودگی هوا می شود.	حمل و نقل پسماندهای کاغذی سبب آلودگی هوا می شود.	بازیافت

نفت خام به شکل مایع غلیظ سیاه رنگ یا قهوه ای متمایل به سبز از دل زمین بیرون کشیده می شود.

نفت خام } امروزه به طلای سیاه معروف شده است.
 دو نقش اساسی دارد } منبع تامین انرژی است.
 ! ماده اولیه برای تهیه بسیاری از مواد است که در صنایع گوناگون از آنها استفاده می شود.

اینا رو فقط کنی بهتره 😊

! حدود نیمی از نفتی که از چاههای نفت بیرون کشیده می شود به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می شود.

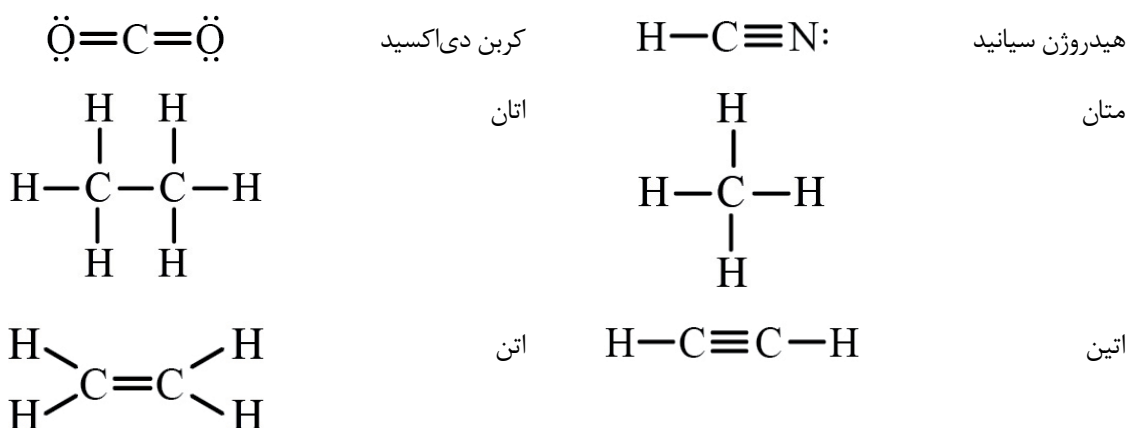
! بخش اعظم نیم دیگر آن برای تأمین انرژی الکتریکی مورد نیاز به کار می رود.

! عنصر کربن در خانه شماره ۶ جدول جای داشته و اتم آن در لایه ظرفیت خود چهار الکترون دارد. این اتم رفتارهای منحصر به فردی دارد که آن را از سایر اتم عنصرهای جدول متمایز می سازد. به طوری که ترکیبهای شناخته شده از اتم کربن، از مجموع ترکیبهای شناخته شده از دیگر عنصرهای جدول دوره ای بیشتر است.

! اتم کربن افزون بر تشکیل پیوند اشتراکی یگانه، توانایی تشکیل پیوندهای اشتراکی دوگانه و سه گانه را با خود و برخی اتمهای دیگر دارد

بهره بدونی 😊

ساختار لوویس برخی ترکیبات:

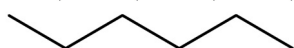
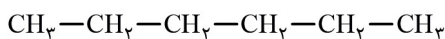


اتمهای کربن می توانند با یکدیگر به روشهای گوناگون متصل شده و دگر شکل های متفاوتی مانند **گرافیت** و **الماس** ایجاد کنند. اتمهای کربن در ساختار آلکانها می توانند پشت سر هم و همانند یک زنجیر به هم متصل باشند. هر چند که برخی از آنها به شکل شاخه جانی به زنجیر متصل می شوند. پس با این توصیف در هر آلکان راست زنجیر هر اتم کربن به یک یا دو اتم کربن دیگر متصل است در حالی که در آلکان شاخه دار، برخی کربنها به سه یا چهار اتم کربن دیگر متصل اند.

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



فرمول پیوند - خط: در این فرمول، پیوند بین اتمها را با خط تیره نشان می دهند اما اتمهای کربن و هیدروژن نشان داده نمی شوند مثال:



این جدول رو فقط کن که قراره تو امتحان بیار 😊

اندازه مولکول آلکانها ⇐	بزرگ
نقطه جوش: دمایی که در آن مایعی می جوشد یا یک گاز مایع می شود.	بیشتر
قرار بودن: تمایل برای تبدیل به حالت گاز	کمتر
گرانروی: مقاومت در برابر جاری شدن	بیشتر

اینا رو حفظ کنی بهتره 😊

آلکان‌های ۴ کربنه و پایین‌تر از آن در دمای اتاق به حالت گاز هستند.

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}	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$
نام	متان	اتان	پروپان	بوتان	پنتان	هگزان	هپتان	اوکتان	نونان	دکان

آلکان‌ها به دلیل ناقطبی بودن در آب نامحلول‌اند. این ویژگی سبب می‌شود تا بتوان از آنها برای حفاظت از فلز استفاده کرد. به طوری که قرار دادن فلزها در آلکان‌های مایع یا اندود کردن سطح فلزها و وسایل فلزی آنها مانع از رسیدن آب به سطح فلز شده و از خوردگی فلز جلوگیری می‌کند. ویژگی مهم و برجسته آلکان‌ها این است که در ساختار آنها هر اتم کربن، با چهار پیوند اشتراکی به چهار اتم دیگر متصل بوده و به اصطلاح سیر شده است. از این رو آلکان‌ها تمایل چندانی به انجام واکنش‌های شیمیایی ندارند. این ویژگی سبب می‌شود سمیت آنها کمتر شده و استنشاق آنها روی شش‌ها و بدن تأثیر چندانی نداشته باشند و تنها سبب کاهش مقدار اکسیژن در هوای دمی می‌شوند. با این وجود هیچ‌گاه برای برداشتن بنزین از باک خودرو یا بشکه از مکیدن شیلنگ استفاده نکنید، زیرا بخارهای بنزین وارد شش‌ها شده و از انتقال گازهای تنفسی در شش‌ها جلوگیری می‌کنند. و در نتیجه نفس کشیدن دشوار می‌شود.

سوال: چرا افرادی که با گریس کار می‌کنند دستشان را با بنزین یا نفت می‌شورند؟

زیرا گشتاور دو قطبی چربی و نفت یا بنزین (که اغلب ترکیباتشان آلکان هستند) حدوداً صفر است و در یکدیگر حل می‌شود ولی چربی با آب که گشتاور دوقطبی بزرگتر از صفر دارد پاک نمی‌شود.

حالا دلیل خشکی دست هنگام شستن آن با بنزین چیه؟ به دلیل اینکه بنزین چربی موجود در سطح پوست را در خود حل می‌کند.

نحوه نام‌گذاری آلکان‌های راست‌زنجیر: براساس قواعد آیوپاک برای نامیدن آلکان راست‌زنجیر کافی است شمار اتم‌های کربن را با پیشوند معادل بیان کرده و پسوند (آن) بیافزاییم.

نحوه نام‌گذاری برای آلکان‌های شاخه‌دار: در این نوع آلکان‌ها ابتدا زنجیره اصلی که باید بیشترین تعداد کربن ممکن را در بین حالات مختلف داشته باشد مشخص می‌کنیم، سپس شماره‌گذاری را از سمتی که زودتر به شاخه فرعی برسیم شروع می‌کنیم. چنانچه در شاخه فرعی یک اتم کربن وجود داشته باشد گروه متیل و اگر ۲ اتم کربن وجود داشته باشد گروه اتیل خواهد بود. سپس ابتدا شماره‌ی گروه فرعی را نوشته، پس از آن یک خط فاصله می‌گذاریم و نام گروه فرعی و پس از آن نام زنجیر اصلی را می‌نویسیم.

نکته: در نام‌گذاری آلکان‌های شاخه‌دار، نوشتن اتیل بر متیل مقدم است.

نام‌گذاری آلکن: در این نوع هیدروژن کربن‌ها، که دارای پیوند دوگانه کربن - کربن هستند کافی است پسوند (ان) در آلکان را به (ن) تغییر دهیم.

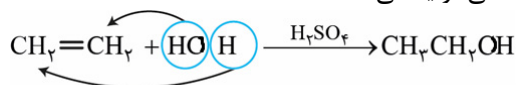
بدول زیر رو فوب یاد بگیر قراره تو امتحانت بیار 😊

آلکین	آلکن	آلکان	
$2n - 2$	$2n$	$2n + 2$	فرمول عمومی
سیر نشده (سیر نشده‌تر از آلکن هم کربن)	سیر نشده (واکنش پذیری بیشتری نسبت به آلکان دارند)	سیر شده	واکنش پذیری
دارای پیوند سه گانه کربن کربن	دارای پیوند دوگانه کربن - کربن	دارای پیوند یگانه کربن کربن	
اتین C_2H_2	اتن C_2H_4	متان CH_4	ساده ترین عضو

چند نکته راجب هیدرو کربن ها یاد بگیریم!

! اتن نخستین عضو خانواده آلکن هاست. این ماده در بیشتر گیاهان وجود دارد. از موز و گوجه فرنگی رسیده گاز اتن آزاد می‌شود. اتن آزاد شده از یک موز یا گوجه فرنگی رسیده به نوبه خود موجب رسیدن سریع‌تر میوه‌های نارس می‌شود به همین دلیل در کشاورزی، از گاز اتن به عنوان (عمل آورنده) استفاده می‌شود، علاوه بر این گاز اتن سنگ بنای صنایع پتروشیمی است زیرا در این صنایع، با استفاده از اتن حجم انبوهی از مواد گوناگون تولید می‌شود.

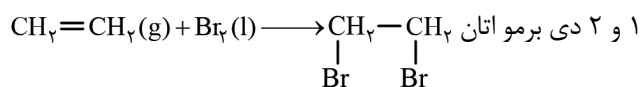
! وارد کردن اتن در مخلوط آب و اسید در شرایط مناسب، اتانول را در مقیاس صنعتی تولید می‌کند:



! اتانول الکل دو کربن، بی‌رنگ و فزّار است که به خوبی در آب حل می‌شود. این الکل یکی از مهم‌ترین حلال‌های صنعتی است که در تهیه مواد دارویی، آرایش و بهداشتی به کار می‌رود.

! از اتانول در بیمارستان‌ها به عنوان ضد عفونی کننده استفاده می‌کنند.

! در صورت ترکیب شدن گاز اتن با برم مایع، رنگ قرمز محلول از بین می‌رود. این تغییر رنگ نشانه انجام واکنش شیمیایی است (این واکنش یکی از راه‌های شناسایی آلکن‌ها از هیدروکربن‌های سیر شده است).



توجه: چنانچه تکه‌ای گوشت چربی دار را در ظرف بخار برم بگذاریم رنگ قرمز برم به تدریج کاهش می‌یابد و این نشان‌دهنده سیر نشده بودن مولکول‌های چربی موجود در گوشت است.

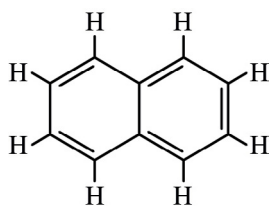
آلکین: به هیدروکربن‌های سیر نشده با یک پیوند سه گانه کربن - کربن آلکین گفته می‌شود.

نحوه نام‌گذاری آلکین‌ها: آلکین‌ها هیدروکربن‌های سیر نشده با یک پیوند سه گانه کربن - کربن هستند که برای نام‌گذاری آن‌ها به جای پسوند (آن) در نام آلکان هم کربن، پسوند (ین) قرار می‌گیرد.

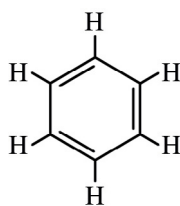
! مقایسه واکنش پذیری: آلکین < آلکن < آلکان

بنزن، هیدروکربنی سیر نشده و سرگروه خانواده مهمی از هیدروکربن‌ها به نام آروماتیک است.

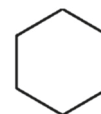
ترکیب‌های زیر رو حفظ کن که قراره تو امتحانت بیار 😊



نفتالین $C_{10}H_8$



بنزن C_6H_6



سیکلوهگزان C_6H_{12}

آلکان‌ها بخش عمده هیدروکربن‌ها را تشکیل می‌دهند و به دلیل واکنش‌پذیری کم اغلب به عنوان سوخت به کار می‌رود، به طوری که ۹۰٪ نفت خام صرف سوزاندن و تامین انرژی می‌شود و تنها مقدار کمی از آن به عنوان خوراک پتروشیمی و تولید مواد پتروشیمیایی کاربرد دارد.

این رو فقط کنی بهتره 😊

- ✓ ترتیب اندازه و کاهش فراریت مولکول‌ها
- ✓ نفت کوره < گازوئیل < نفت سفید < بنزین و خوراک پتروشیمی
- ✓ تعیین قیمت نفت‌ها به طور عمده به میزان **بنزین و خوراک پتروشیمی** آن بستگی دارد.
- ✓ کاربرد تقطیر جز به جز هیدروکربن‌ها < مخلوط‌هایی با نقطه جوش نزدیک به هم را جداسازی می‌کند.
- ✓ زغال سنگ یکی از سوخت‌های فسیلی است، برآوردها نشان می‌دهد در طول عمر تقریبی ذخایر آن به حدود ۵۰۰ سال می‌رسد. از این رو ذغال سنگ می‌تواند به عنوان سوخت جایگزین نفت شود اما جایگزینی نفت با زغال سنگ سبب ورود مقدار بیشتری از انواع آلاینده شده و تشدید اثر گلخانه‌ای می‌شود.

نام سوخت	فرآورده‌های سوختن
بنزین	CO_2 , CO , H_2O
زغال سنگ	SO_2 , NO_2 , CO_2 , CO , H_2O

- (1) شستشوی زغال سنگ به منظور حذف گوگرد، و ناخالصی‌های دیگر
 (2) به دام انداختن گاز گوگرد دی اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها با عبور گازهای خروجی
 از کلسیم اکسید $SO_2 + CaO \rightarrow CaSO_3$

- ✓ انفجارهای معدن زغال سنگ اغلب به دلیل تجمع گاز متان آزاد شده از زغال سنگ در معدن رخ می‌دهد، متان گازی سبک، بی بو و بی‌رنگ است و هرگاه مقدار آن در هوای معدن به بیش از ۵٪ برسد احتمال انفجار وجود دارد.
- ✓ سوخت هواپیما به طور عمده از نفت سفید که مخلوطی از آلکان‌هایی با ده تا پانزده اتم کربن است تهیه می‌شود.