

به نام خدا
 «جزوه شیمی یازدهم»

- نقش مواد در زندگی :

- ✓ با گسترش دانش تجربی شیمی دان ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آنها پی برزند و دریافته اند که با دادن به مواد و افزودن آنها به یکدیگر سبب تغییر در خواص می شود.
- ✓ گسترش "صنعت خودرو" میوه ساخت و دستگیری به "نولار" است و پیشرفت "صنعت الکترونیک" برای اجزای مبتنی است که از مواد به نام "نیم رساناها" ساخته می شوند.

- چرخه مواد در طبیعت :

- ✓ همه مواد طبیعی و مصنوعی از کروی زمین به دست می آیند.
- ✓ مواد که از طبیعت به دست می آیند پس از سال ها دوباره به طبیعت باز می گردند به توبیج **چرخه مواد در کره زمین ثابت است.**

✓ ترتیب نیزان استخراج منابع گوناگون از کره زمین : فلزها > سوخت های فسیلی > مواد معدنی

- آلودگی و روندها در رفتار مواد و عنصرها :

- ✓ عنصرها در جدول دوره ای بر اساس افزایش عدد اتمی چیده شده اند.
- ✓ عنصرهایی که تعداد اکتون های موجود در بیونی ترین لایه اکتونی آنها برابر است در یک گروه قرار دارند.

✓ جدول تناوبی شامل "۷ دوره" و "۱۸ گروه" است.

✓ عنصرهای جدول تناوبی را بر اساس رفتار آن ها به سه دسته فلز، نافلز و شبه فلز تقسیم می کنند

✓ فلزها (که به طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند):

- ۱- رسانایی گرما و الکتریسیته هستند ۲- دارای سطح براق و صیقلی اند ۳- درواکنش با دیگر اتم ها

الکترون از دست می دهند ۴- قابلیت چکش خواری اشکل پذیری و ورقه شدن دارند.

✓ نافلزها (که در سمت راست و بالای جدول قرار دارند)

- ۱- جریان برق و گرما را عبور نمی دهند ۲- سطح آنها کدر است ۳- درواکنش با دیگر اتم ها الکترون به اشتراک می گذارند یا می گیرند ۴- در اثر ضربه خرد می شوند.
- روند تغییر خلعت فلزی و نافلزی:

✓ هرچه اتم فلزی آسان تر الکترون از دست بدهد خلعت فلزی بیشتری دارد و فعالیت شیمیایی آن بیشتر است.

✓ "در دوره از چپ به راست" **خاصیت فلزی "کاهش"** و **خاصیت نافلزی "افزایش"** می یابد.

✓ "در یک گروه از بالا به پایین" **خاصیت فلزی افزایش** می یابد.

- روند تغییر شعاع اتم:

✓ "در یک گروه از بالا به پایین" **شعاع اتم افزایش** می یابد زیرا تعداد لایه های الکترونی بیشتر می شود.

✓ "در یک دوره از چپ به راست" **شعاع اتم کاهش** می یابد زیرا در یک دوره تعداد لایه های

الکترونی ثابت است اما تعداد پروتون های هسته افزایش می یابد ← نیروی جاذبه ای که هسته به الکترون ها دارد می کند افزایش می یابد.

www.my-dars.ir

- ✓ نافلزها در واکنش های شیمیایی با گرفتن الکترون به آنیون تبدیل می شوند
- ✓ هالوژن ها (واکنش پذیرترین نافلزها) با گرفتن یک الکترون به آنیون با یک بار منفی (یون هالید) تبدیل می شوند

- ✓ یادآوری: برای دست یابی به آرایش الکترونی فشرده ابتدا آرایش اتم مورد نظر را به صورت گسترده نوشته سپس بخشی از آرایش الکترونی که حالت آرایش الکترونی گاز نجیب است با [نمار شیمیایی گاز نجیب] جایگزین می شود.
- ✓ در جدول زیر شرایط واکنش هالوژن ها با گاز هیدروژن آمده است:

نام هالوژن	شرایط واکنش با گاز هیدروژن
فلورین	حتی در دمای 200°C به سرعت واکنش می دهد.
کلر	در دمای اتاق به آرامی واکنش می دهد.
برم	در دمای 200°C واکنش می دهد.
ید	در دمای بالاتر از 500°C واکنش می دهد.

از جدول فوق نتیجه می گیریم:

گروه نافلزها از بالا به پایین واکنش پذیری کاهش می یابد.

- حرارت ذوب و نقطه جوش خود را دارد:

- * سدیم (11Na): نرم است و با چاقو بریده شده و به سرعت در هوا تیره می شود.
- * آهن (26Fe): فلزی محکم است و در هوای مرطوب به کندی با اکسیژن واکنش می دهد و به زنگ آهن تبدیل می شود.

- عنصرهای دسته d :

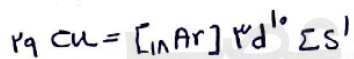
✓ در فلزات دسته d زیر لایه d اتم‌ها در حال پر شدن است و اغلب در طبیعت به شکل ترکیب های یونی همچون اکسیدها، کربنات‌ها و... یافت می‌شوند.
✓ لایه ظرفیت در اتم این عناصر شامل الکترون های ns و $(n-1)d$ می‌باشد که n شماره آخرین لایه الکترونی است.

✓ یون های فلزات واسطه اغلب رنگی اند ← یاقوت همان آلومینیم اکسید است که در ساختار آن برخی از یون های آلومینیم با یون های Cr^{3+} جایگزین شده است و رنگ سرخ یاقوت را ایجاد کرده است.

✓ فلزات اصلی با از دست دادن الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب می‌رسند در حالی که اتم اغلب فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش پایدار گاز نجیب نمی‌رسند.
مانند: $Zn^{2+} = [18Ar] 3d^{10}$ ← شبیه هیچ گاز نجیبی نیست.
✓ نکته: (۲۱۵C) نخستین فلز واسطه است که با از دست دادن ۳ الکترون

به آرایش گاز نجیب آرگون می‌رسد.

✓ نکته: در آرایش الکترونی عناصر گروه ۴ و ۱۱ استثناء وجود دارد:



مانند

- فلز منحصراً به فرد طلا:

✓ بسیار نرم و چکش خوار

✓ رسانایی الکتریکی بالا و حفظ این رسانایی در شرایط دمایی گوناگون

✓ واکنش ندادن با گازهای موجود در هوا کره و مواد موجود در بدن انسان

Σ

✓ برای استخراج مقدار کمی از آن باید از حجم زیادی از خاک معدن استفاده کرد ←
آثار زیاد بار زیست محیطی بر جای می‌گذارد.

- عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند؟

✓ اغلب عنصرها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شوند. اگر چه برخی نافلزها

مانند اکسیژن، نیتروژن و گوگرد به شکل آزاد و نمونه‌هایی از نقره، مس و پلاتین نیز در طبیعت وجود دارند.

✓ بیشتر فلزها به شکل سولفید یا اکسید در طبیعت وجود دارند.

- چگونه می‌توان فلز موجود در یک نمونه را شناسایی کرد؟

نمونه شناسایی یون Fe^{2+} در محلول آبی: با اضافه کردن سدیم هیدروکسید به محلول

در صورت وجود یون Fe^{2+} رسوب سفید رنگ $Fe(OH)_2$ تشکیل می‌شود.

نمونه شناسایی یون Fe^{3+} در محلول آبی: با اضافه کردن سدیم هیدروکسید به محلول در

صورت وجود یون Fe^{3+} رسوب قرمز رنگ $Fe(OH)_3$ تشکیل می‌شود.

- کدام فلز واکنش پذیرتر است؟

✓ واکنش پذیرگی = تمایل یک عنصر به انجام واکنش شیمیایی

✓ یک میخ با مس (II) سولفات واکنش: $Fe + CuSO_4 \rightarrow Cu + FeSO_4$ را انجام

می‌دهد ← انجام این واکنش نشان می‌دهد که آهن در مقایسه با مس واکنش پذیرتر است.

✓ در حرارت واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش پذیری فرآورده‌ها از

واکنش دهنده‌ها کمتر است.

✓ نکته: هرچه فلز فعال تر باشد، میل بیشتری به ایجاد ترکیب دارد و ترکیب هایش از خودش پایدارتر است ← استخراج آن فلز دشوارتر است.

- استخراج فلز Fe از Fe_2O_3 :

✓ برای این کار می توان از واکنش Fe_2O_3 با فلز سدیم یا منفر کربن استفاده کرد که کربن، در دسترس تر است و صرفه اقتصادی بیشتری دارد.



- زیای واقعی واکنش ها :

✓ واکنش های شیمیایی همیشه مطابق آنچه انتظار می رود پیش نمی روند زیرا ممکن است واکنش دهنده ها ناخالص باشند یا واکنش به طور کامل انجام نشود یا اینکه هم زمان واکنش های ناخواسته دیگری نیز انجام شود.

- درصد خلوص :

✓ اغلب واکنش دهنده ناخالص اند ← علاوه بر ماده شیمیایی مورد نظر برخی ترکیب های دیگر

$$\text{نیز در آن یافت می شود.} \quad \text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم ماده ناخالص}} \times 100$$

✓ توجه! در صورتی که باید از یک نوع یکای جرم استفاده کرد.

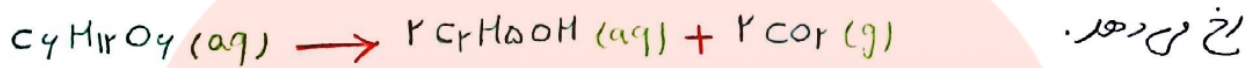
- بازده درصدی :

✓ مقدار نظری: مقدار فراورده ای مورد انتظار از هر واکنش.

✓ مقدار عملی: مقدار فراورده ای که در عمل به دست می آید.

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \quad \left(\text{مقدار نظری} > \text{مقدار عملی} \right)$$

✓ یکی از راه های تهیه سوخت سبز استفاده از بقایای گیاهانی مانند نیسلر، سیب زمینی و ذرت است. واکنش بی هواری تخمیر گلوکز از جمله واکنش های است که در این فرایند رخ می دهد.



✓ یکی از واکنش های که در صنعت جوشکاری از آن استفاده می شود واکنش ترمیت است:



✓ گیاه پلاچی: فرایندی که در آن از گیاهان برای پلاش آب های سطحی، خاک و هوا استفاده می شود. این گیاهان آلاینده های موجود در آب را جذب، تغلیظ یا تجزیه می کنند - گنج های امپاق دریا:

✓ بستر آمیونین ها منبعی غنی از منابع فلزی گوناگون است. برخی مناطق محلی سولفید چندین فلز واسطه می باشد و در برخی مناطق پوسته های غنی از فلز های مانند منگنز، کبالت، آهن، نیکل، مس و... یافت می شود.

✓ غلظت بستر گونه های فلزی موجود در کف آمیونین نسبت به ذخایر زمینی به برابری از این منابع را تولید می دهد.

- جریان فلز بین محیط زیست و جامعه:

✓ توسعه پایدار یعنی در تولید هر فرآورده، هزینه های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی آن در نظر گرفته شود.

www.my-dars.ir

✓ فلز ابتدا از سنگ معدن استخراج شده و به فلز خالص تبدیل می‌شود که به شکل خالص یا آلیاژ مورد استفاده قرار می‌گیرد. سپس از سالها به دلیل خوردگی، فرسایش یا زنگ زدن فلزها به طبیعت بازمی‌گردند.

✓ چرخه جریان فلزها بسیار طولانی است، لذا این منابع را تجدید ناپذیر در نظر می‌گیرند.
✓ بازیافت فلزها و از جمله آهن فوایدی چون کاهش ریزش کربن در اکسید و کاهش سرعت گرمایش جهانی را به همراه دارد.
- نفت، حلاله ای شگفت انگیز:

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

✓ نفت خام مخلوطی از هیدروکربن هاست (ترکیب هایی که شامل هیدروژن و کربن هستند).
✓ نفت خام در زینای کنونی رونقش اساسی انجامی کند:

۱- منبع تأمین انرژی ۲- ماده اولیه برای تهیه بسیاری از مواد و کالاهایی که در صنایع توانگون به کار می‌رود.
✓ موارد مصرف کالای سیاه (نفت):

۱- سوخت در وسایل نقلیه ۲- تأمین گرما و انرژی الکتریکی مورد نیاز
۳- تولید الیاف و پارچه، شوینده ها، مواد آرایشی و بهداشتی، رنگ، پلاستیک، سولار منفرد و لاستیک.

www.my-dars.ir

- کربن ، اساس استخوان بندی هیدروکربن ها :

✓ عنصر کربن در خانه شماره ۶ جدول دوره ای جای داشته و اتم آن در لایه ی ظرفیت

خود چهار الکترون دارد. $6C : [2He] 2s^2 2p^2$

✓ اتم کربن سازنده اصلی مولکول های زیستی و جهان زنده است و سیلیسیم عنصر اصلی

جهان غیر زنده می باشد.

✓ اتم کربن (۰:۰) می تواند الکترون هایش را با اتم های دیگر به اشتراک بگذارد و با رسیدن

به آرایش هسته ای پایدار شود.

✓ ترکیب های شناخته شده از اتم کربن < مجموع ترکیب های شناخته شده از دیگر عنصر زیرا :

۱- اتم کربن علاوه بر تشکیل پیوند یگانه توانایی تشکیل پیوند دوگانه و سه گانه با خود و برخی

اتم های دیگر را دارد مانند : $H-C \equiv N$ هیدروژن سیانید

۲- اتم کربن توانایی تشکیل زنجیر و حلقه های کربنی را دارد.

۳- اتم کربن می تواند با اتم عنصر های هیدروژن ، اکسیژن ، نیتروژن ، گوگرد و فسفر به شیوه های

گوناگون متصل شده و مولکول های شمار زیادی از مواد مانند کربوهیدرات ها ، چربی ها ، آمینو

اسیدها ، آنزیم ها ، پروتئین ها و ... را بسازد.

۴- اتم های کربن می توانند به روش های گوناگون به یکدیگر متصل شده و **دگر شکل** های

متفاوتی مانند **گرافیت** ، **الاس** و ... را ایجاد کنند.

www.my-dars.ir

- آلکان ها ، هیدروکربن های با پیوندهای یگانه :

✓ در آلکان ها هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه به اتم های کناری متصل است و فرمول

عمومی آن به صورت C_nH_{2n+2} است.

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

✓ آلکان های راست زنجیره: هر اتم کربن به یک یا دو اتم کربن دیگر متصل شده است.

✓ آلکان های شاخه دار: حداقل یک اتم کربن به سه یا چهار اتم کربن دیگر متصل شده است.

✓ در فرمول ساختاری آلکان ها تعداد و چگونگی اتصال اتم های کربن و هیدروژن نمایش داده می شود.

✓ فرمول نقطه - خط: در این فرمول اتم های کربن با نقطه و پیوند بین آنها با خط تیره نشان داده می شود اما اتم های هیدروژن نشان داده نمی شود.

* در ساختار نقطه - خط فقط اتم های کربن نمایش داده می شود و حرانها و شکستگی در خط یک اتم کربن را نشان می دهد.

* گاز شمعی مخلوطی از هیدروکربن های سبک است و متان بخش عمده آن را تشکیل می دهد اما کپسول گاز خانگی به طور عمده شامل گاز های پروپان و بوتان است.

* شماره اتم های کربن در رفتار هیدروکربن ها نقش مهمی دارد ← با تغییر تعداد اتم های کربن اندازه و حجم مولکول های هیدروکربن، نیروی بین مولکولی، نقطه جوش و... تغییر می کنند.

یا دآوری!

✓ هر چه گشتاور دو قطبی مولکول های یک ترکیب بیشتر باشد، میزان بار جزئی منفی و مثبت

آن بیشتر است. www.my-dars.ir

✓ در ترکیب های مولکولی با مولکول های ناقطبی با افزایش جرم مولی و حجم مولکول ها

قدرت نیروهای جاذبه بین مولکولی افزایش می یابد.

- نیروی بین مولکولی :

گشتاور دو قطبی هیدروکربن ها **حدود صفر است** ← با افزایش **جرم مولی** ، نیروی بین مولکولی در این ترکیبات **افزایش** می یابد.

- دمای جوش :

دمایی که در آن مایعی می جوشد یا گاز مایع می شود.

در ترکیب های مولکولی حریف اندازه های نیروهای بین مولکولی قوی تر باشد ، نقطه جوش بالاتر است ← در هیدروکربن ها با افزایش **جرم مولی** نقطه جوش **افزایش** می یابد.

- فرارپذیری :

تمایل برای تبدیل به حالت گاز

در هیدروکربن ها با افزایش **جرم مولی** فرارپذیری **کاهش** می یابد.

- گران رویی :

مقاومت در برابر جاری شدن

در هیدروکربن ها با افزایش **جرم مولی** ، گران رویی **افزایش** می یابد.

- چسبندگی :

تمایل یک ماده برای قرارگیری در کنار یک ماده دیگر

در هیدروکربن ها با افزایش **جرم مولی** ، چسبندگی **افزایش** می یابد.

www.my-dars.ir

✓ نکته: برای اختلال پذیری موادمی توان گفت: "شبهه شبیه را در خود حل می کند" ← مواد

ناقطبی در حلال های ناقطبی حل می شوند و مواد قطبی در حلال های قطبی حل می شوند.

✓ آلکان ها به دلیل ناقطبی بودن در آب (حلال قطبی) نامحلول اند ← از آلکان ها برای

حفاظت از فلزها استفاده می شود ← قرار دادن فلزها در آلکان های مایع یا انزود کردن سطح

فلزها مانع رسیدن آب به سطح فلز می شود و از خوردگی فلز جلوگیری می کند.

✓ آلکان ها سیر شده هستند زیرا در ساختار آنها هر اتم کربن با چهار پیوند کووالانسی یگانه به

چهار اتم دیگر متصل شده است ← تمایل چندانی به انجام واکنش های شیمیایی ندارند و

میزان سمی بودن آنها کمتر می باشد و استنشاق آنها برشش ها و بدن تأثیر چندانی ندارد.

✓ آلکان های با بیش از ۱۰ اتم کربن (پارافین ها) به عنوان پوشش محافظتی میوه ها به

کار می روند و از تبخیر آب میوه، چرکیده شدن آن و رشد کپک روی میوه ها جلوگیری

می کند و میوه را نیز برآق می کند.

- نامگذاری آلکان ها:

۱- آلکان های راست زنجیره: شماره اتم های کربن با پیشوند معادل + پسوند آن

! در چهار عضو نخست آلکان ها پیشوندی که شماره اتم های کربن را معلوم کند وجود

ندارد.

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

✓ نکته: اگر از آلکان ها یک هیدروژن کم کنیم آلکیل ها با فرمول عمومی C_nH_{2n+1} به

درست می آید و نامگذاری گروه های آلکیل بدین صورت است که به جای پیوند «ان» در

$-CH_3$ **متیل**

$-CH_2CH_3$ **اتیل**

انتهاهی نام آنگان ها پیوند « ایل » قرار میگیرد .

۲- آنگان های شاخه دار:

الف) تعیین زنجیره اصلی: زنجیری که بیشترین تعداد اتم کربن را دارد.

* چنانچه بتوان دو زنجیره اصلی با تعداد کربن برابر انتخاب نمود زنجیری را به عنوان زنجیره

اصلی انتخاب می کنیم که شاخه های فرعی بیشتری دارد.

ب) شماره گذاری زنجیره اصلی: زنجیره اصلی را از طرفی شماره گذاری می کنیم که **زودتر** به

شاخه فرعی برسیم.

* اگر فاصله نخستین شاخه فرعی از دو سر زنجیره اصلی یکسان باشد از طرفی شماره گذاری

می کنیم که **زودتر** به **دومین شاخه فرعی** برسیم .

ج) نوشتن نام آنگان: شماره و نام شاخه های فرعی + نام آنگان مربوط به زنجیره اصلی

* اگر روی زنجیره اصلی چند شاخه فرعی مشابه بود باید تعداد آنها را قبل از نام شاخه فرعی

فرعی بیان کرد (دی اتری اتراد ...)

* اگر روی زنجیره اصلی چند شاخه فرعی غیر یکسان باشد نام آنها بر اساس تقدم حرف

اول نام آنها در الفبای لاتین آورده می شود .

* حالوزن ها نیز می توانند به صورت یک شاخه فرعی در نظر گرفته شوند و نام آنها همراه

پیوند \rightarrow و آورده می شود.

www.my-dars.ir