

آزمون حضوری
شماره دو



رشته ریاضی
پایه یازدهم

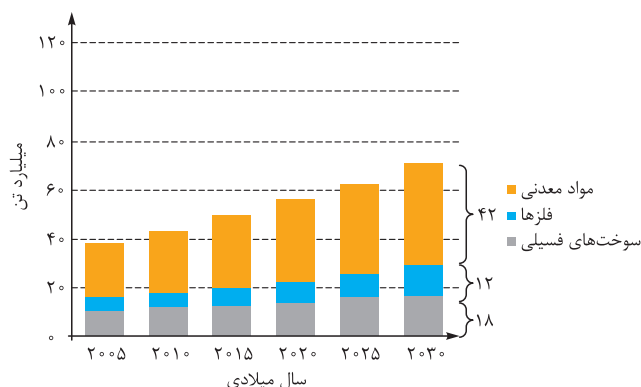
مرورنامه آزمون آزمایشی خلی سیز

نام درس	مباحث	از صفحه	تا صفحه	مؤلف	ویراستار
شیمی (۲)	فصل اول صفحه ۱ تا ۳۹	۲	۳۷	عباس سرمایه - معصومه سعیدی - سروش عبادی	یاسر راش - مرضیه قاسمی



هدایای زمینی

- زمین سرشار از نعمت‌ها و هدایای پیدا و ناپیدای گوناگونی است که هر یک اندازه معینی دارد.
- رشد و گسترش تمدن بشری، در گرو کشف و شناخت مواد جدید است.
- گسترش فناوری، به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است.
- گسترش صنعت خودرو ← شناخت و دسترسی به فولاد
- پیشرفت صنعت الکترونیک ← دسترسی به موادی ساخته شده از نیمه‌رساناها
- پی‌بردن به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آن‌ها
- دستاوردهای گسترش دانش تجربی ← تغییر و گاهی بهبود خواص، با گرمادادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر
- توانایی انتخاب مناسب‌ترین ماده برای یک کاربرد معین



- همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می‌آیند.
- به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت می‌ماند.
- این جمله غلط است: هر چه میزان بهره‌برداری از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه‌یافته‌تر است.
- میزان تولید یا مصرف نسبی برخی مواد:
- مقایسه مقدار استخراج و مصرف سالیانه:
- فلزها > سوخته‌های فسیلی > مواد معدنی
- بیشترین مقدار افزایش رشد مصرف: مواد معدنی
- برخی محصولات و منابع تهیه آن‌ها:

منبع	محصول	منبع	محصول
خاک چینی	ظرف غذا	شن و ماسه	استکان شیشه‌ای
نفت موجود در دل زمین	سخت	فولاد زنگ‌نزن، حاصل از سنگ معدن آهن	قاشق

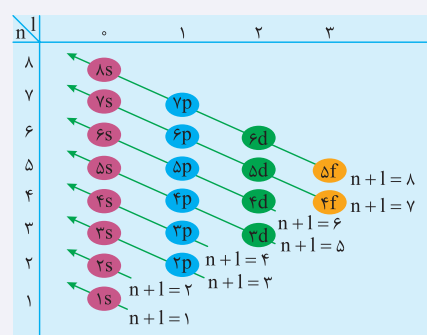
- منابع شیمیایی در جهان به طور یکسان توزیع نشده‌اند.
- پراکندگی منابع شیمیایی، دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی است.

الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها

- عنصرها در جدول دوره‌ای براساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی (Z) چیده شده‌اند.
- عنصرهایی که آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آن‌ها مشابه است، در یک گروه جای گرفته‌اند. (به جز He، که آرایش لایه ظرفیت آن $1s^2$ است)
- با بقیه عنصرهای گروه ۱۸ ($ns^2 np^6$) متفاوت است.
- جدول تناوبی دارای ۷ دوره و ۱۸ گروه است.
- اسم خاص گروه‌های ۱، ۲، ۱۷ و ۱۸ را بلد باشید.

فلزهای قلیایی																		گازهای نجیب																			
۱	H	He																۱۸	He						۱۷	F	Ne										
۱	هیدروژن	هلیوم																۱۸	هلیوم						۱۷	فلور	نئون										
۲	Li	Be																۱۶	O	N	C	B	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۲	لیتیم	بریم																۱۶	اکسیژن	نیتروژن	کربن	بور	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۳	Na	Mg																۱۵	P	S	Si	Al	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۳	سدیم	منیزیم																۱۵	فسفر	گوگرد	سیلیسیم	آلومینیوم	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۴	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr																			
۴	پتاسیم	کلسیم	اسکاندیم	تیتانیوم	وانادیوم	کروم	منگنز	آهن	کبالت	نیکل	مس	روی	گالیم	ژرمانیم	آرسنیک	سلنیوم	برم	کریپتون																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶																			
۴	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳																																

رفتار عنصرها و شعاع اتم



قاعدهٔ آفبا، ترتیب بر شدن زیر لایه‌های الکترونی در اتم

یادآوری آرایش الکترونی:

$n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \dots$ n (عدد کوانتومی، اصلی): شماره لایه

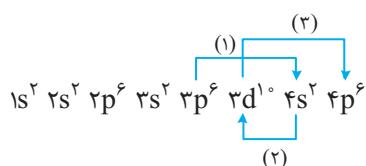
l (عدد کوانتومی فرعی): شمارهٔ زیر لایه

- انرژی زیرلایه‌ها اول به $n + 1$ و بعد از آن به n وابسته است؛ یعنی اگر $n + 1$ برای چند زیرلایه یکسان باشد، زیرلایه n کوچک‌تر، انرژی کم‌تری دارد.
- برای زیرلایه‌ها $\left. \begin{aligned} n + 1 &\text{ کوچک‌تر} \leftarrow \text{انرژی کم‌تر} \leftarrow \text{زودتر از الکترون پر می‌شود.} \\ n + 1 &\text{ برابر} \leftarrow n \text{ کوچک‌تر} \leftarrow \text{انرژی کم‌تر} \leftarrow \text{زودتر از الکترون پر می‌شود.} \end{aligned} \right\}$
- ترتیب پرشدن زیرلایه‌ها، مطابق قاعده آفبا به صورت زیر است:

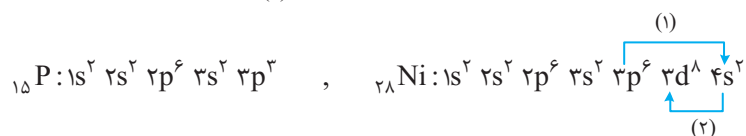


دوره هفتم دوره ششم دوره پنجم دوره چهارم دوره سوم دوره دوم دوره اول

مثلاً بعد از پر شدن $3p$ ، اول $4s$ پر می‌شود و بعد $3d$.



● ترتیب پرشدن زیرلایه‌ها در ۳۶ عنصر اول:



- آرایش الکترونی با استفاده از گاز نجیب قبل از آن فشرده می‌شود.
- هر وقت آرایش الکترونی به d^4s^2 یا d^5s^2 رسید، سریع تبدیلش کن به d^5s^1 یا d^4s^1 .
- دو نکته برای رسم سریع‌تر آرایش الکترونی عنصرهای دوره چهارم (۱۹ تا ۳۶):
- ① تعداد الکترون‌ها وقتی به $4s^2$ برسیم، می‌شود 20 تا.
- ② برای عنصرهای Ca تا Cu ، عدد دهگان عدد اتمی، تعداد الکترون‌های $4s$ بوده و عدد یکان، تعداد الکترون‌های $3d$ است، فقط بعدش
- هواستون به تبدیل آرایش‌های الکترونی d^4s^2 به d^5s^1 و d^5s^2 به d^1s^1 باشه!



● آرایش الکترون‌های ظرفیت گروه‌ها

شماره گروه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
الکترون های ظرفیت	s^1	s^2	d^1s^2	d^2s^2	d^3s^2	d^4s^1	d^5s^2	d^6s^2	d^7s^2	d^8s^2	d^1s^1	d^1s^2	s^2p^1	s^2p^2	s^2p^3	s^2p^4	s^2p^5	s^2p^6



تعیین الکترون‌های ظرفیتی، شماره دوره و شماره گروه از روی آرایش الکترونی

(۱) اگر زیرلایه p در حال پر شدن نباشد: مجموع الکترون‌های ns و $(n-1)d$ ← در عناصر دسته s ، زیرلایه $(n-1)d$ خالی است.

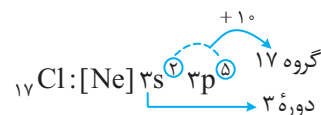
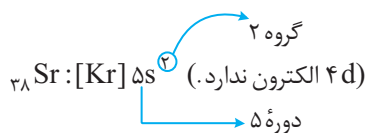
(۲) اگر زیرلایه p در حال پر شدن باشد: مجموع الکترون‌های np و ns آخرین لایه (بزرگ‌ترین n)



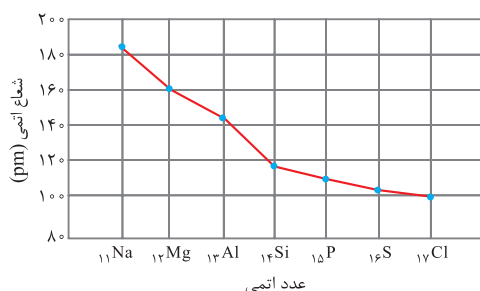
شماره دوره: شماره بالاترین لایه‌ای که الکترون در آن قرار گرفته است. (بزرگ‌ترین شماره n)

شماره گروه (۱) اگر زیرلایه p در حال پر شدن نباشد: تعداد الکترون‌های ظرفیتی = جمع الکترون‌های ns و $(n-1)d$

(۲) اگر زیرلایه p در حال پر شدن باشد: تعداد الکترون‌های ظرفیتی = $10 +$ جمع الکترون‌های np و ns



شعاع اتمی



● شعاع اتمی در یک گروه از بالا به پایین، افزایش و در یک دوره از چپ به راست، کاهش می‌یابد.

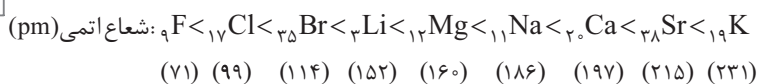
● تفاوت شعاع اتمی عناصر متوالی در یک دوره، در فلزها، بیشتر از نافلزها است.

(شیب نمودار تغییرات شعاع اتمی رفته‌رفته کاهش می‌یابد.)

● بیشترین تفاوت شعاع اتمی عناصر متوالی دوره سوم: بین فلز Al و شبه‌فلز Si

● تفاوت شعاع Al و Si حتی از تفاوت شعاع Cl با Si هم بیشتر!

● مقایسه شعاع عناصر موجود در کتاب درسی (صرفاً جهت محکم‌کاری):



● یون پایدار فلزهای قلیایی: M^+ ● یون پایدار فلزهای قلیایی خاکی: M^{2+} ● یون پایدار هالوژن‌ها: X^- (یون هالید)

نام هالوژن	شرایط واکنش با گاز هیدروژن
فلوئور	حتی در دمای $-200^\circ C$ به سرعت واکنش می‌دهد.
کلر	در دمای اتاق ($25^\circ C$) به آرامی واکنش می‌دهد.
برم	در دمای $200^\circ C$ واکنش می‌دهد.
ید	در دمای بالاتر از $400^\circ C$ واکنش می‌دهد.

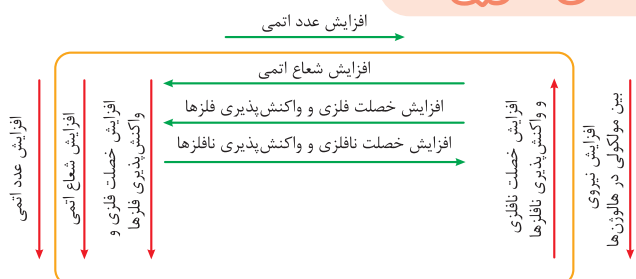
● هر چه شدت نور یا آهنگ خروج گاز آزاد شده در یک واکنش شیمیایی بیشتر باشد، واکنش سریع‌تر و شدیدتر بوده و واکنش‌دهنده فعالیت شیمیایی بیشتری دارد.

● در فلزها شعاع اتمی با خصلت فلزی و واکنش‌پذیری، رابطه مستقیم دارد.

● در نافلزها شعاع اتمی با خصلت نافلزی و واکنش‌پذیری، رابطه معکوس دارد.

● در تولید لامپ چراغ‌های جلوی خودروها از هالوژن‌ها استفاده می‌شود.

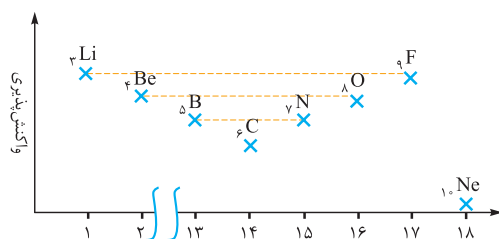
خلاصه روندهای تناوبی



دیگه بدونین هیا با هم رابطه مستقیم یا معکوس دارن!



روند کلی تغییر واکنش پذیری عنصرهای دوره دوم جدول تناوبی



دنیایی رنگی با عنصرهای دسته d

همه فلزها در حالت های کلی رفتارهای مشابهی دارند، اما تفاوت های قابل توجهی میان آنها وجود دارد.

- سدیم (Na): نرم - با چاقو بریده می شود - به سرعت در هوا تیره می شود. - جلای نقره ای آن، به سرعت از بین می رود.
- آهن (Fe): محکم - ساخت در و پنجره فلزی - واکنش کند با اکسیژن در هوای مرطوب - تبدیل به زنگ آهن (Fe_2O_3).
- طلا (Au): واکنش پذیری بسیار کم و ناچیز - حفظ جلا در گذر زمان - تزیین گنبد و گلدسته با ورقه های نازکی از طلا.

فلزهای اصلی: فلزهای دسته s و p

برخی کاتیون های فلزهای واسطه، رنگی هستند. ← محلول آبی رنگ: $Cu^{2+}(aq)$

آرایش الکترونی اولین سری از فلزهای واسطه، در دوره چهارم جدول خیلی مهم است:

$3d^1 4s^2$	$3d^2 4s^2$	$3d^3 4s^2$	$3d^4 4s^2$	$3d^5 4s^2$	$3d^6 4s^2$	$3d^7 4s^2$	$3d^8 4s^2$	$3d^9 4s^2$	$3d^{10} 4s^2$
Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn

اغلب این فلزها در طبیعت به شکل ترکیب های یونی همچون اکسیدها (O^{2-})، کربنات ها (CO_3^{2-}) و ... یافت می شوند.

آهن، دو اکسید طبیعی با فرمول های FeO (آهن (II) اکسید) و Fe_2O_3 (آهن (III) اکسید) دارد.

اغلب فلزهای واسطه، با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب نمی رسند (به جز Sc^{3+}).

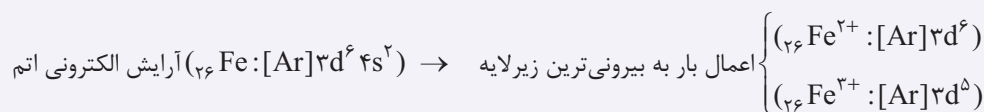
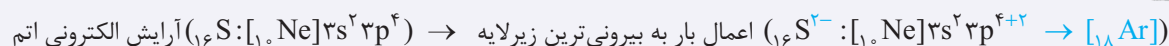


اغلب فلزهای اصلی با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب می رسند. (موارد استثناء مثل $_{82}Pb^{2+}$ ، $_{84}Sn^{4+}$ و ...)

همه نافلزهای گروه ۱۵، ۱۶ و ۱۷ با گرفتن الکترون و تشکیل آنیون، به آرایش گاز نجیب بعد از خود (هم دوره خود) می رسند.

فلزهای گروه ۱، ۲، Al و Sc با از دست دادن الکترون به آرایش گاز نجیب پیش از خود (دوره قبل) می رسند.

نکته رسم آرایش الکترونی یون ها:



اول از 4s الکترون کم می کنیم، بعد اگر لازم بود از 3d.

اسکاندیم (Sc): نخستین فلز واسطه جدول - موجود در تجهیزات خانگی، مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه ها - یون پایدار Sc^{3+} که به آرایش گاز نجیب Ar می رسد.



کدام آرایش مربوط به کدام ذره؟ (بررسی برای ۳۶ عنصر اول جدول تناوبی)

- آرایش الکترونی زیرلایه‌های پر s و p ($s^2 p^6$ یا s^2) ← کاتیون یا آنیون یا گاز نجیب
 $1s^2$: آرایش $1H^-$, $2He$, $3Li^+$
 $2s^2 2p^6$: آرایش $7N^{3-}$, $8O^{2-}$, $9F^-$, $10Ne$, $11Na^+$, $12Mg^{2+}$, $13Al^{3+}$
 $3s^2 3p^6$: آرایش $15P^{3-}$, $16S^{2-}$, $17Cl^-$, $18Ar$, $19K^+$, $20Ca^{2+}$, $21Sc^{3+}$
- آرایشی که به زیرلایه d ختم شود. ← کاتیون فلز واسطه (به جز $[3d^1 4s^2 Ga^{3+}]$)

بسیار چکش‌خوار و نرم ← تبدیل چند گرم با چکش کاری به صفحه‌ای با مساحت چند متر مربع - ساخت برگه‌ها و رشته‌سیم‌های بسیار نازک (نخ طلا).
 رسانای الکتریکی بالا و حفظ آن در شرایط دمایی گوناگون - استفاده در قطعات الکترونیکی.
 واکنش‌ندادن با گازهای موجود در هواکره و مواد موجود در بدن انسان - استفاده در دندان پزشکی.
 توانایی بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی (جلای بسیار) - استفاده در کلاه فضانوردی.
 یافت‌شدن در طبیعت به شکل فلزی و عنصری - مقدار بسیار کم در معادن آن - استخراج همراه با تولید مقدار بسیار زیادی پسماند.

عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند؟

- اغلب عنصرها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شوند.
- برخی نافلزها، مانند اکسیژن، نیتروژن و گوگرد و همچنین نمونه‌هایی از فلزهای نقره، مس و پلاتین به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند.
- در بین فلزها، تنها طلا به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد لابه‌لای خاک یافت می‌شود.

کاتیون‌ها و آنیون‌ها -

- بار یون‌های تک‌اتمی که به آرایش گاز نجیب می‌رسند، برابر فاصله عنصر آن‌ها تا گاز نجیب مورد نظر، در جدول دوره‌ای است.
- اغلب یون تک‌اتمی با بار بیشتر از $3+$ یا $3-$ نداریم، پس سه عنصر اول گروه ۱۴ جدول تناوبی (C , Si , Ge)، یون تک‌اتمی ندارند.
- اتم‌های B , Be هم مانند C , Si و Ge یون تک‌اتمی ندارند.
- برخی فلزهای واسطه، تنها یک نوع یون تولید می‌کنند؛ مثل Sc^{3+} , Zn^{2+} و Ag^+ . پس برای نام‌گذاری ترکیب‌های یونی آن‌ها از اعداد رومی استفاده نمی‌شود.

- اکثر فلزهای واسطه، چند نوع یون تولید می‌کنند. $2+$ و $3+$: V , Cr , Mn , Fe , Co , Ni و $1+$ و $2+$: Cu

فلزاتی که یک نوع کاتیون تولید می‌کنند: گروه ۱، ۲، Al^{3+} , Sc^{3+} , Zn^{2+} و Ag^+ و Ga^{3+}
 نام: «یون + نام فلز» مثال: یون آلومینیم (Al^{3+}) و یون روی (Zn^{2+})
 فلزاتی که بیش از یک نوع کاتیون تولید می‌کنند. $2+$ و $3+$: V , Cr , Mn , Fe , Co , Ni و $1+$ و $2+$: Cu
 نام: «یون + نام فلز + (بار به صورت عدد رومی)» مثال: یون آهن (III) (Fe^{3+}), یون مس (I) (Cu^+), یون کبالت (III) (Co^{3+})
 ● آمونیوم (NH_4^+) یک کاتیون چنداتمی است.

آنیون‌های تک‌اتمی: گروه ۱۵، ۱۶ و ۱۷
 نام: «یون + نام (ریشه نام) نافلز + ید» مثال: یون اکسید (O^{2-}), یون کلرید (Cl^-) و یون نیتريد (N^{3-})
 آنیون‌های چنداتمی: اینا رو بهتره همین‌پوری حفظ کنیم؛

(پرمنگنات) MnO_4^- , (سیانید) CN^- , (استات) CH_3COO^- , (هیدروژن کربنات) HCO_3^- , (نیتрат) NO_3^- , (هیدروکسید) OH^- : ۱-
 (سیلیکات) SiO_4^{4-} : ۴- (فسفات) PO_4^{3-} : ۳- (سولفات) SO_4^{2-} و (کربنات) CO_3^{2-} : ۲-



فرمول نویسی و نام گذاری ترکیب های یونی

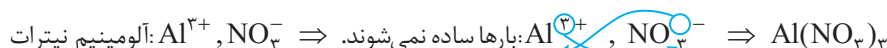
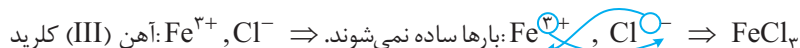
برای فرمول نویسی:

۱) نماد کاتیون را سمت چپ نوشته و نماد آنیون را سمت راست می نویسیم.

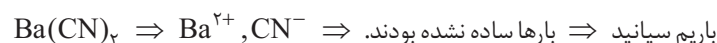
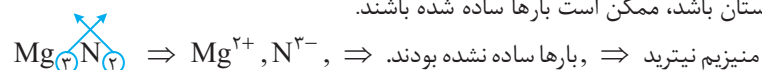
۲) اگر بارها قابل ساده شدن بودند، آن ها را ساده می کنیم.

۳) بار یون ها را پاس کاری کرده و به عنوان زیروند یون دیگر قرار می دهیم. (بدون توجه به علامت بار)

زیروند یون های چنداتی متعلق به همه ذرات آن است، بنابراین باید یون چنداتی را داخل پرانتز نوشته و زیروند آن را بیرون پرانتز بنویسیم.



• برای نام گذاری، برعکس بالا عمل می کنیم. فقط حواستان باشد، ممکن است بارها ساده شده باشند.



• آهن، فلزی است که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را دارد.

• آهن، اغلب در طبیعت به شکل اکسید یافت می شود.



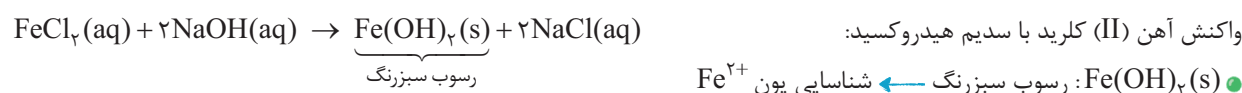
واکنش دو ترکیب (واکنش جابه جایی دوگانه)

• جای دو عنصر اول ترکیب ها، با هم عوض می شود.

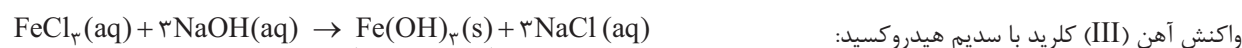
• محصولات اغلب، دو ترکیب دیگر هستند.

• شرط انجام واکنش: در فراورده ها حالتی غیر از (aq) هم داشته باشیم. (مثل رسوب (s) یا آب (l))

• در انجام واکنش های جابه جایی دوگانه، انجام واکنش هیچ ارتباطی به واکنش پذیری عنصرها ندارد.



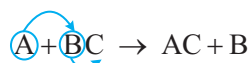
• $\text{Fe}(\text{OH})_2(\text{s})$: رسوب سبزرنگ ← شناسایی یون Fe^{2+}



• $\text{Fe}(\text{OH})_3(\text{s})$: رسوب قرمز - قهوه ای رنگ ← شناسایی یون Fe^{3+}



• تبدیل زنگ آهن ($\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ نامحلول در آب) به یک ترکیب محلول در آب ($\text{FeCl}_3(\text{aq})$).



واکنش یک عنصر با یک ترکیب (واکنش جابه جایی یگانه)

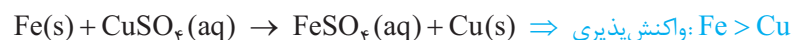
• جای عنصر با یکی از عنصرهای موجود در ترکیب عوض می شود.

• محصول، یک عنصر و یک ترکیب است.

• شرط انجام واکنش: واکنش پذیری عنصر موجود در واکنش دهنده بیشتر از عنصر موجود در فراورده (واکنش پذیری $A > B$)

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

• اگر واکنشی به طور طبیعی انجام شود ← واکنش پذیری: فراورده > واکنش دهنده





● اگر واکنشی به طور طبیعی انجام نشود \leftarrow واکنش پذیری: فراورده < واکنش دهنده

$\text{Na}_2\text{O}(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \rightarrow$ واکنش نمی دهد \Rightarrow واکنش پذیری: $\text{C} < \text{Na}$

واکنش پذیری: $\text{K} > \text{Na} > \text{Mg} > \text{Al} > \text{C} > \text{Zn} > \text{Fe} > \text{Cu} > \text{Ag} > \text{Au}$

واکنش پذیری و $\text{C} > \text{Si}$: واکنش پذیری $\text{Mg} > \text{Ti} > \text{Fe}$

مقایسه واکنش پذیری چند عنصر

● واکنش فلز فعال تر با ترکیبی از فلز دیگر به طور طبیعی انجام می شود. مثلاً: $2\text{Al}(\text{s}) + 3\text{Zn}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Al}(\text{NO}_3)_3(\text{aq}) + 3\text{Zn}(\text{s})$

● ترکیبی از یک فلز رانمی توان در ظرفی از جنس فلز فعال تر نگهداری کرد. مثلاً: محلول $\text{FeSO}_4(\text{aq})$ رانمی توانیم در ظرفی از جنس $\text{Al}(\text{s})$ نگهداری کنیم، چون با هم واکنش می دهند و ظرف و محلول اولیه از بین می روند.

$2\text{Al}(\text{s}) + 3\text{FeSO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + 3\text{Fe}(\text{s})$

شرایط نگهداری دشوارتر

تمایل برای تبدیل شدن به ترکیب بیشتر

ترکیب هایش پایدارتر از خودش

استخراج آن دشوارتر

عنصر واکنش پذیرتر

● اغلب فلزها در طبیعت به شکل سنگ معدن یافت می شوند.

● برای استخراج آهن از Fe_2O_3 می توان از عنصرهای فعال تر (مثل Na یا C) استفاده کرد.

● دلیل استفاده از کربن: دسترسی آسان تر - صرفه اقتصادی بیشتر

واکنش استخراج آهن:

$2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{C}(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} 4\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$

$\text{SiO}_2(\text{s}) + 2\text{C}(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{Si}(\text{l}) + 2\text{CO}(\text{g})$

● واکنش تولید سیلیسیم: عنصر اصلی سازنده سلول های خورشیدی

● تیتانیوم (Ti): فلزی محکم با چگالی کم و مقاوم در برابر خوردگی - کاربرد در بدنه دوچرخه - این فلز را می توان از واکنش زیر تهیه کرد:

$\text{TiCl}_4 + 2\text{Mg} \rightarrow \text{Ti} + 2\text{MgCl}_2$

دنیای واقعی واکنش ها

- حل مسائل استوکیومتری همراه با درصد خلوص -

به طور کلی این مسائل را می توان از دو روش حل کرد:

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

1) استفاده از روش کسرهای تبدیل و رابطه درصد خلوص

2) استفاده از نسبت های مول و تناسب

برای استفاده از روش اول، باید مسیر حل تست در ذهن ما باشد و برای حل تست های مختلف باید از مسیرهای مختلفی استفاده کنیم. با توجه به تنوع تست ها، پیشنهاد ما استفاده از روش دوم است. در این روش تکلیف ما روشن است و انگار برای حل انواع تست ها، فقط یک روش داریم.

«نسبت $\frac{\text{مول}}{\text{ضریب}}$ برای مواد موجود در یک واکنش موازنه شده یا یک هم ارزی برابر است.»

$$\left(\text{براساس کمیت خواسته شده} \right) \frac{\text{مول}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{مول}}{\text{ضریب}} \left(\text{ماده معلوم (براساس کمیت داده شده)} \right)$$

نسبت های $\frac{\text{مول}}{\text{ضریب}}$ که تا این جا باید بلد باشیم، به صورت زیر هستند:

$$\frac{\text{چگالی} \times \text{لیتر گاز}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{\text{لیتر گاز}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{\text{لیتر گاز}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{\text{گرم}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{\text{تعداد ذره ها}}{\text{ضریب} \times \frac{10^3}{6.02 \times 10^{23}}}$$

$$\frac{\text{مول}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{گرم ناخالص} \times \frac{P}{100}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{M \times V(L)}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{\text{غلظت مولی (M)}}{\text{جرم ناخالص}}$$



مثلاً در حل تست زیر:

با توجه به واکنش زیر، به ازای مصرف ۰/۳ مول HF، چند گرم NaF تولید و به تقریب چند گرم Na_2SiO_3 با خلوص ۸۰ درصد مصرف می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $16:19,23,28:\text{g.mol}^{-1}$) (معادله واکنش موازنه شود.)

(کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹)



$$7/5, 3/65 (4)$$

$$5/7, 3/65 (3)$$

$$7/5, 3/15 (2)$$

$$5/7, 3/15 (1)$$

بعد از موازنه واکنش، برای حل تست، ابتدا کافی است نسبت $\frac{\text{مول}}{\text{ضریب}}$ (کمیت مول) برای HF را با نسبت $\frac{\text{مول}}{\text{ضریب}}$ (کمیت گرم) برای NaF، برابر قرار دهیم.



$$\frac{0/3}{8} = \frac{x}{2} \Rightarrow x = \frac{21 \times 3}{2 \times 10} = \frac{63}{2 \times 10} = \frac{31/5}{10} = 3/15$$

و برای قسمت دوم سؤال، نسبت $\frac{\text{مول}}{\text{ضریب}}$ HF را با نسبت $\frac{\text{مول}}{\text{ضریب}}$ Na_2SiO_3 (کمیت گرم ناخالص) برابر می‌گذاریم.



$$\frac{x \times 100}{122 \times 1 \times 100} = \frac{0/3}{8} \rightarrow x = \frac{61 \times 3 \times 100}{4 \times 8 \times 100} = 5/7$$

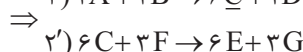
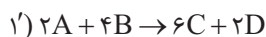
● اگر دو یا چند واکنش (یا هم‌ارزی) با ماده مشترک داشتیم:

۱) ماده مشترک را پیدا می‌کنیم.

۲) ضریب ماده مشترک را در واکنش‌ها (یا هم‌ارزی‌ها) یکسان می‌کنیم.

۳) حالا می‌توانیم بین همه ماده‌های موجود در واکنش‌ها (یا هم‌ارزی‌ها) نسبت $\frac{\text{مول}}{\text{ضریب}}$ را یکسان قرار دهیم.

مثال:



حل مسائل استوکیومتری همراه با بازده درصدی

به طور کلی این مسائل را می‌توان از دو روش حل کرد:

$$1) \text{استفاده از روش کسرهای تبدیل و رابطه بازده درصدی: } 100 \times \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} = \text{بازده درصدی (Ra)}$$

۱) استفاده از روش کسرهای تبدیل و رابطه بازده درصدی:

۲) استفاده از نسبت‌های $\frac{\text{مول}}{\text{ضریب}}$ و تناسب:

۱) در اکثر تست‌های این قسمت با نسبت‌های $\frac{\text{مول}}{\text{ضریب}}$ بین یک واکنش‌دهنده و یک فراورده سروکار داریم. برای حل، تنها نسبت $\frac{\text{مول}}{\text{ضریب}}$ واکنش‌دهنده را در $\frac{\text{Ra}}{100}$ ضرب می‌کنیم.

$$\text{مول} \times \frac{\text{Ra}}{100} = \frac{\text{مول}}{\text{ضریب}} \quad (\text{فراورده})$$

دو حالت بسیار کم‌تکرارتر:

$$2) \text{بین دو واکنش‌دهنده: } \frac{\text{مول}}{\text{ضریب}} \times \frac{\text{Ra}}{100} = \frac{\text{مول}}{\text{ضریب}} \quad (\text{واکنش‌دهنده مجهول})$$

۳) بین دو فراورده:

$$\frac{\text{مول}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{مول}}{\text{ضریب}} \quad (\text{فراورده})$$



مثلاً برای حل تست زیر:

اگر جرم گاز کربن دی اکسید آزاد شده از تجزیه گرمایی ۱۰ گرم کلسیم کربنات، برابر جرم گاز کربن دی اکسید آزاد شده از سوختن کامل ۰/۰۳ مول گاز پروپان باشد، بازده درصدی واکنش تجزیه گرمایی کلسیم کربنات، کدام است؟
($\text{Ca} = 40, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



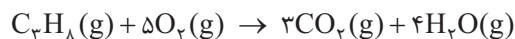
۸۵ (۴)

۸۰ (۳)

۹۵ (۲)

۹۰ (۱)

جرم CO_2 برابر است. $\leftarrow \text{CO}_2$ ماده مشترک \leftarrow ضریب آن را در دو واکنش، یکسان می کنیم:



حالا داریم:

$$\frac{1\%}{100 \times 3} \times \frac{\text{Ra}}{1\%} = \frac{3}{100 \times 1} \Rightarrow \text{Ra} = 90\%$$

• اگر در تستی چند واکنش با ماده مشترک داشتیم و قرار بود بین واکنش دهنده و واکنش اول و فراورده و واکنش آخر، نسبت ها را بنویسیم:

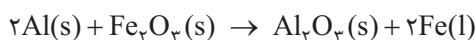
$$\left(\frac{\text{مول}}{\text{ضریب}} \right) \times \frac{\text{Ra}_1}{100} \times \frac{\text{Ra}_2}{100} \times \dots = \frac{\text{مول}}{\text{ضریب}} \quad (\text{فراورده آخر})$$

• یکی از راه های تهیه سوخت سبز (اتانول $(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})$): استفاده از بقایای گیاهانی مانند نیلوفر، سیب زمینی و ذرت



• واکنش فلز آهن با محلول هیدروکلریک اسید:

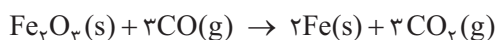
\leftarrow از واکنش اغلب فلزها با اسید، گاز هیدروژن تولید می شود.



• واکنش ترمیت:

\leftarrow فعالیت: $\text{Al} > \text{Fe}$

\leftarrow استفاده: صنعت جوشکاری - جوش دادن خطوط راه آهن



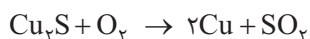
• واکنش Fe_2O_3 با CO :

\leftarrow آهن (III) اکسید: رنگ قرمز در نقاشی

• گیاه پالایی: بیرون کشیدن فلز از لایه لای خاک با استفاده از گیاهان

\leftarrow برای استخراج فلزهای روی (Zn) و نیکل (Ni) مقرون به صرفه نیست. \leftarrow درصد مناسب در سنگ معدن

\leftarrow برای استخراج فلزهای طلا (Au) و مس (Cu) مقرون به صرفه است. \leftarrow درصد کم در سنگ معدن



• تهیه مس خام:

\leftarrow سولفید چندین فلز واسطه

گنج های اعماق دریا \leftarrow کلوخه ها و پوسته هایی غنی از فلزهایی مانند منگنز (Mn)، کبالت (Co)، آهن (Fe)، نیکل (Ni)، مس (Cu) و ...

• غلظت این گونه های فلزی در کف اقیانوس، نسبت به ذخایر زمینی بیشتر است.

جریان فلز بین محیط زیست و جامعه

• آهنک مصرف و استخراج فلز، بسیار بیشتر از آهنک بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن است.

• فلزها منابعی تجدیدناپذیر هستند.

\leftarrow کاهش رد پای کربن دی اکسید

\leftarrow کاهش سرعت گرمایش جهانی

\leftarrow کاهش از بین رفتن گونه های زیستی

\leftarrow کمک به توسعه پایدار کشور

مزایای بازیافت فلزها

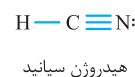
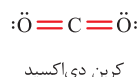
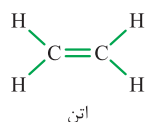


نفت، هدیه‌ای شگفت‌انگیز

- نفت خام باعث حل مشکل حمل‌ونقل و ساخت داروهای تازه شد.
- **موارد مصرف نفت خام**
 - بیش از ۹۰ درصد برای تأمین انرژی سوزانده می‌شود
 - حدود ۵۰ درصد: سوخت در وسایل نقلیه
 - حدود ۴۰ درصد: تأمین گرما و انرژی الکتریکی
 - کم‌تر از ۱۰ درصد: تولید مواد
- بخش عمده نفت خام: هیدروکربن‌های گوناگون → ترکیب‌هایی شامل هیدروژن و کربن

کربن، اساس استخوان‌پندی هیدروکربن‌ها

- ترکیب‌های شناخته‌شده از کربن، از مجموع ترکیب‌های شناخته‌شده از دیگر عنصرهای جدول دوره‌ای بیشتر است.
- اتم کربن افزون بر تشکیل پیوند اشتراکی یگانه، توانایی تشکیل پیوندهای اشتراکی دوگانه و سه‌گانه را با خود و برخی اتم‌های دیگر دارد.

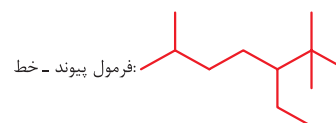
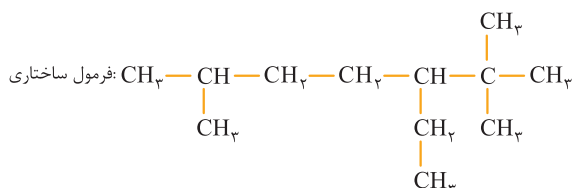


- اتم کربن می‌تواند با اتم عنصرهای هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و ... به شیوه‌های گوناگون متصل شده و مولکول شمار زیادی از مواد، مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، آمینواسیدها، آنزیم‌ها، پروتئین‌ها و ... را بسازد.
- اتم‌های کربن می‌توانند با یکدیگر به روش‌های گوناگون متصل شده و دگرشکل‌های متفاوتی مانند گرافیت، الماس و ... ایجاد کنند.

آلکان‌ها، هیدروکربن‌هایی با پیوندهای یگانه

- فرمول عمومی آلکان‌ها: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$
- ساده‌ترین و نخستین آلکان: CH_4 (متان)
- سوخت فندک گازی: بوتان (C_4H_{10}) که تحت فشار پر می‌شود.
- **ساختار آلکان‌ها**
 - راست‌زنجیر: هر اتم کربن به یک یا دو اتم کربن دیگر متصل است.
 - شاخه‌دار: برخی کربن‌ها به سه یا چهار اتم کربن دیگر متصل‌اند.

انواع نمایش ترکیب‌های آلی



تبدیل ساختار فشرده به ساده را بلد باشید. در برخی تست‌های نام‌گذاری، فرمول فشرده را می‌دهند؛ باید اول فرمول ساختاری ساده را رسم کنیم تا به راحتی نام‌گذاری کنیم.

- در فرمول فشرده، معمولاً شاخه فرعی داخل پرانتز گذاشته می‌شود. دقت کن که CH_3 داخل پرانتز، شاخه فرعی نیست!

خواص فیزیکی آلکان‌ها

- قطبیت: ناقطبی (گشتاور دوقطبی حدود صفر است).
- نیروی بین مولکولی: واندروالسی
- حلالیت: نامحلول در آب



مرورنامه آزمون آزمایشی خیلی سبز

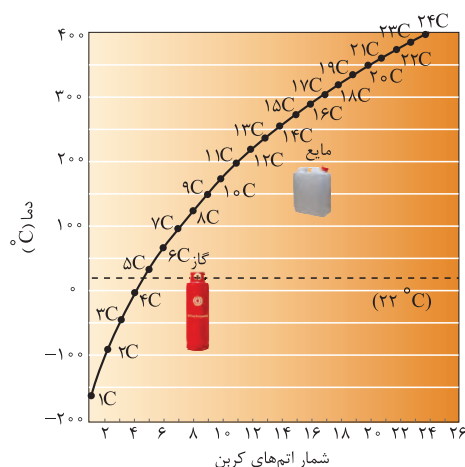
شیمی

- از جمله کاربردها: **حفاظت از فلزها** ← قراردادن فلزها در آلکان‌های مایع (آلکان‌های با بیش از ۴ اتم کربن در دمای اتاق) (جلوگیری از خوردگی) ← اندود کردن سطح فلزها و وسایل فلزی با آن‌ها
- شمار اتم‌های کربن نقش مهمی در رفتار هیدروکربن‌ها دارد:

فرار بودن \sim گرانروی (عدم تمایل به جاری شدن) \sim نقطه جوش \sim نیروی بین مولکولی \sim جرم مولی \sim اندازه مولکول \sim تعداد اتم‌های کربن

- اکثر رفتارها با تعداد اتم‌های کربن رابطه مستقیم دارند، به جز رفتار بودن.
- به فرمول تقریبی گریس ($C_{18}H_{38}$) و وازلین ($C_{25}H_{52}$) دقت کنید:
- گریس ($C_{18}H_{38}$) > وازلین ($C_{25}H_{52}$): چسبندگی

نمودار نقطه جوش آلکان‌های راست‌زنجیر-



- حالت فیزیکی ۴ آلکان اول در دمای اتاق: گاز
- با افزایش شمار اتم‌های کربن، اختلاف نقطه جوش آلکان‌ها رفته‌رفته کاهش می‌یابد.
- نقطه جوش بوتان (C_4H_{10}): حدود $0^\circ C$

رفتار شیمیایی آلکان‌ها-

- سیرشده هستند: هر اتم کربن با چهار پیوند اشتراکی به چهار اتم دیگر متصل است.
 - هیدروکربن‌های سیرشده: همه پیوندهای کربن-کربن در آن‌ها یگانه است.
 - تمایل چندانی به انجام واکنش شیمیایی ندارند (به جز سوختن): میزان سمی بودن آن‌ها کم‌تر است.
 - شستن پوست یا تماس آن با آلکان‌های مایع (بنزین یا نفت): به دلیل انحلال چربی‌های پوست، در درازمدت به بافت‌های پوست آسیب می‌رساند.
 - سوختن آلکان‌ها:
- $$C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2} O_2 \rightarrow n CO_2 + (n+1) H_2O$$
- هشدار: در خیلی از تست‌ها لزومی ندارد کل معادله سوختن را بنویسیم. ممکن است با این دو نکته کارمان راه بیفتد:

(۱) تعداد کربن‌ها (n) ← ضریب CO_2

(۲) نصف تعداد هیدروژن‌ها $\frac{2n+2}{2}$ ← ضریب H_2O

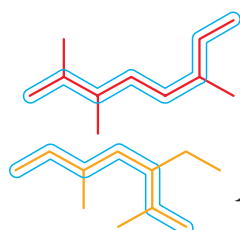
نام‌گذاری آلکان‌ها-

آلکان‌های راست‌زنجیر:

$C_{10}H_{22}$	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

آلکان‌های شاخه‌دار-

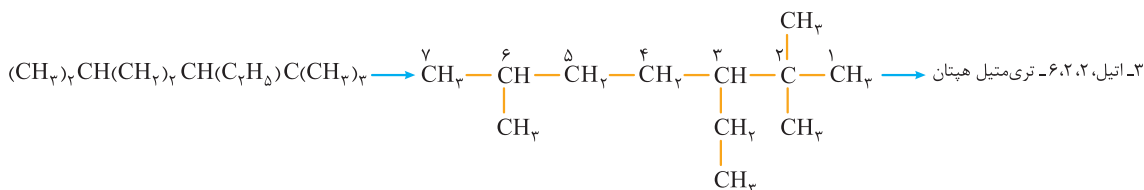
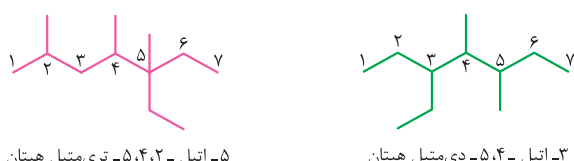
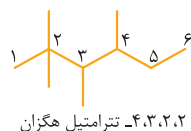
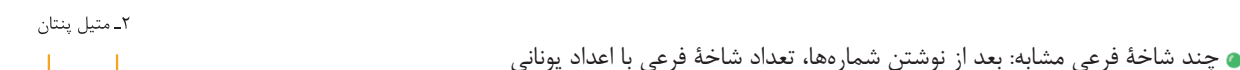
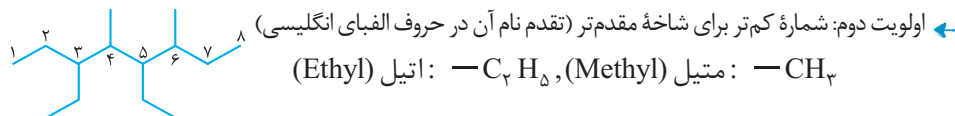
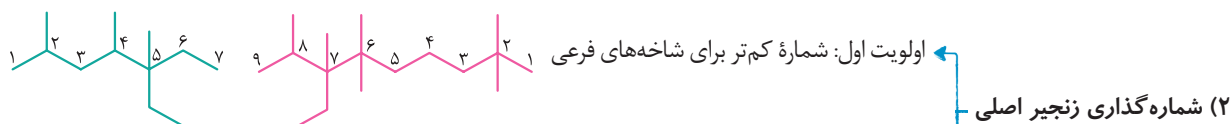
در نام‌گذاری آلکان‌های شاخه‌دار، هر مرحله اولویت‌های خودش را دارد. اولویت‌های یک مرحله هیچ ارتباطی به مرحله دیگر ندارد.



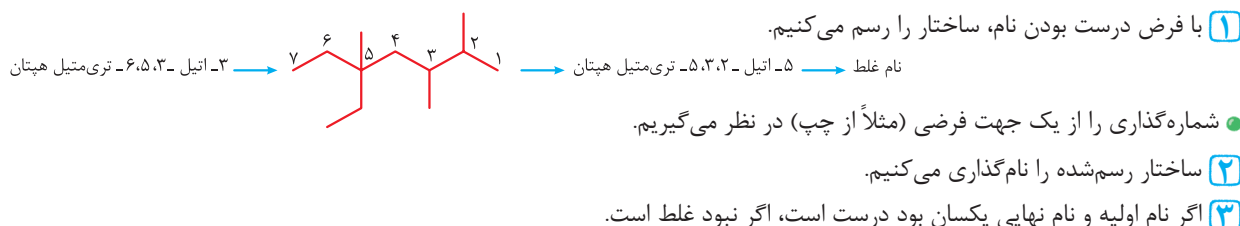
اولویت اول: طولانی‌بودن زنجیر

(۱) انتخاب زنجیر اصلی

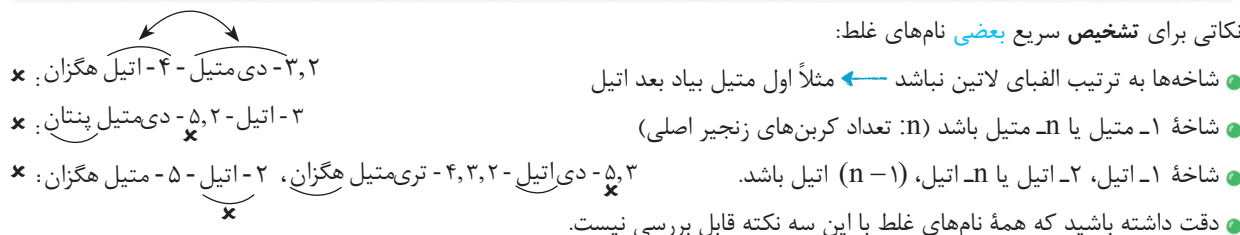
اولویت دوم: شاخه‌ها فرعی بیشتر



روش تشخیص درست یا غلط بودن نام-



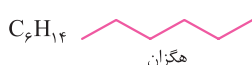
تذکر در مثال بالا همین که فهمیدیم شماره گذاری اشتباه است، دیگر نیازی به انجام بقیه مراحل نیست.



- ایزومر یا همپار -

ترکیباتی با فرمول مولکولی یکسان و ساختار متفاوت.

۱) رسم ایزومر: با برداشتن کربن ها و قراردادن آن ها در موقعیت های متفاوت، ایزومرها را رسم می کنیم. به صورت زیر:

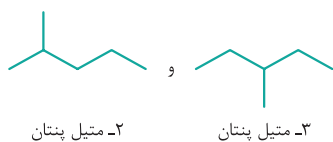


(I) رسم آلکان راست زنجیر n کربنه



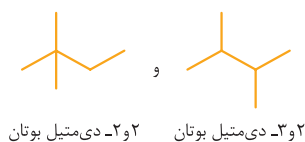
مرورنامه آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی



(II) رسم آلکان‌های $(n-1)$ کربنه با یک شاخه متیل

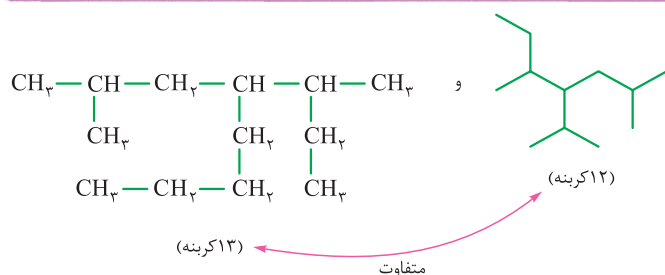
(III) رسم آلکان‌های $(n-2)$ کربنه با یک شاخه اتیل ← نداریم



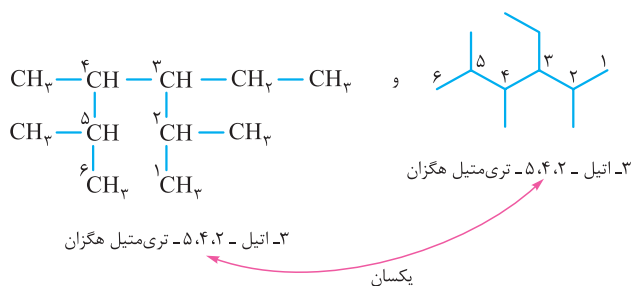
(IV) رسم آلکان‌های $(n-2)$ کربنه با دو شاخه متیل

❏ تشخیص ارتباط دو ساختار:

وضعیت	فرمول ساختاری	فرمول مولکولی	حالت
\Leftarrow دو آلکان متفاوت هستند.		x	I
\Leftarrow دو ساختار مربوط به یک آلکان است.	✓	✓	II
\Leftarrow ایزومر	x	✓	III



● اگر فرمولی مولکولی یکسان بود، یک راه برای تشخیص ایزومر یا یکسان بودن، بررسی نام آلکان است. ← نام یکسان، دو ساختار مربوط به یک آلکان است.



مرورنامه آزمون حضوری شماره دو

رشته ریاضی