احمدرضا توسلی ۹۰۶

«شیمی»

سوال ۱: کم یاب ترین عناصر کدام هستند؟

سوال ۲: مقدار این عناصر چگونه برآورد شده است؟

عنصر: عنصر چیزی است که سایر مواد از آن ساخته شده اند و خودش از اتم های یکسان به وجود می آید مثل عنصر (element) آلیشن.

تعریف دیگر عنصر: ماده ای که با تغییر فیزیکی و شیمیایی تجزیه نشود.

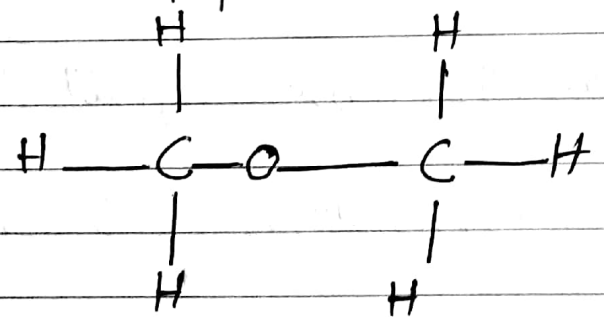
تغییر فیزیکی: فقط تغییر حالت فیزیکی مواد.

تغییر شیمیایی: تغییر در پیوند اتم ها.

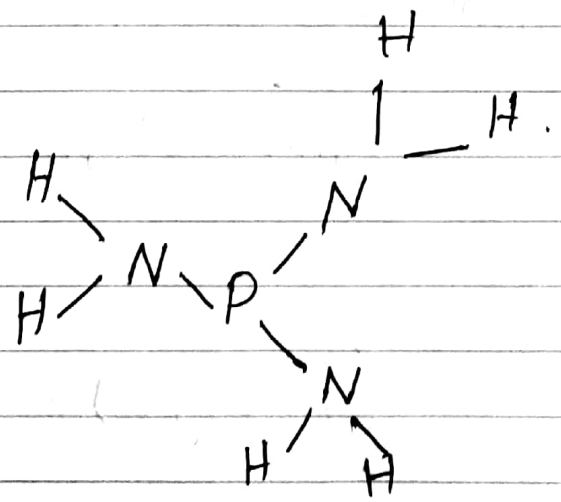
تغییر هسته ای: تغییر در خود اتم ها.

سوال ۳: ماجرای اکتشاف نانو ذره در گل چیست؟

در فرمول شیمیایی می توان طرز به هم چسبیدن اتم ها را نشان داد: $C_2H_6O = (CH_3)_2O$



$N_3H_6P = (NH_2)_3P$



s.a.m

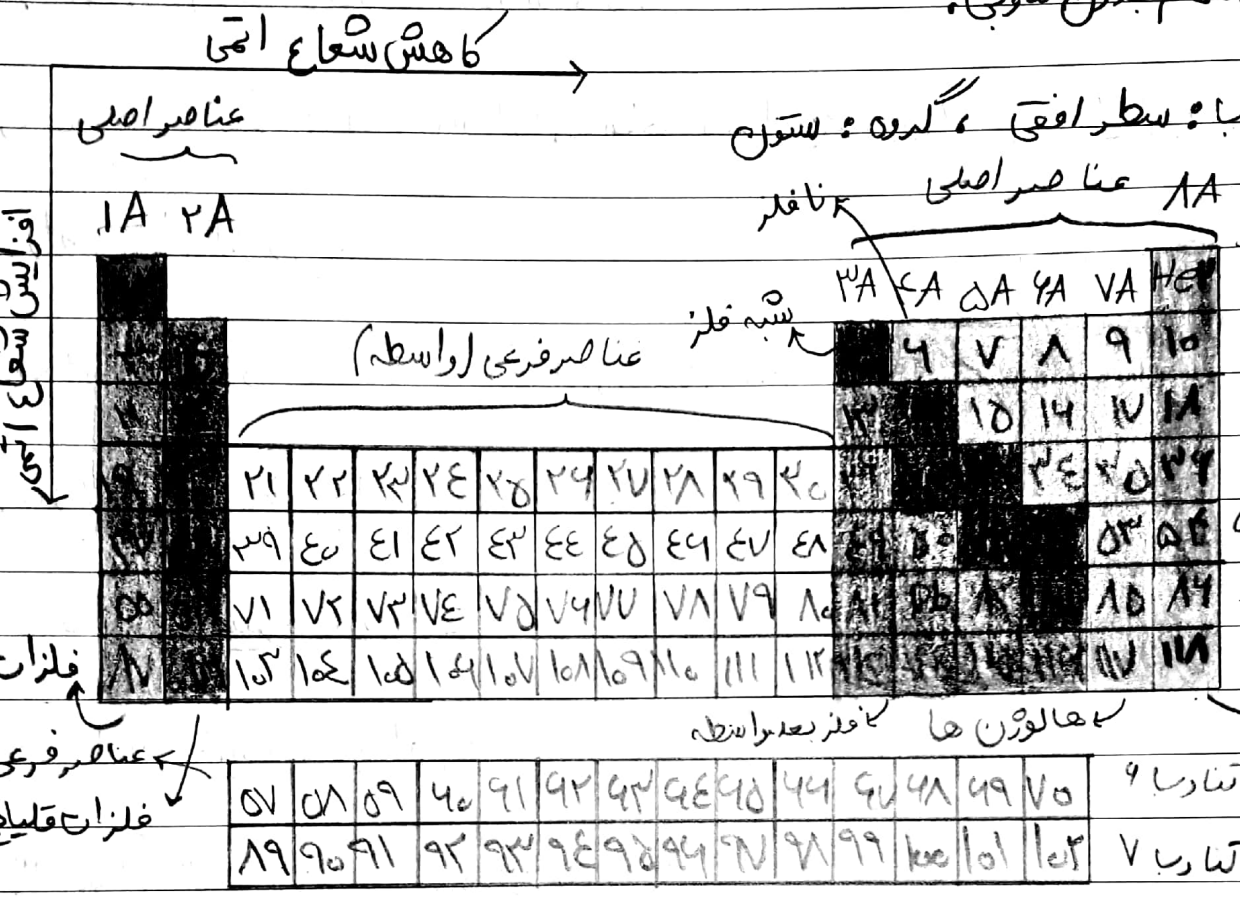
Scanned with CamScanner

سوال ۴: ساختار مولکول زیر را رسم کنید.

$Pt(N(CH_3)_3)_4$

اصطلاح های مهم جدول تناوبی:

دوره یا تناوب: سطر افقی ، گروه: ستون



نکته: تعداد مدارهای الکترونی (لایه های الکترونی) برابر است با شمارهٔ تناوب

نکته: تعداد الکترون های بیرونی ترین لایه (مدار) در فرعی ها ۱ یا ۲ و در اصلی ها شماره گروه اصلی است

مثال: سرب دارای چند مدار الکترونی دارد؟ ۶ لایه و در آخرین مدارش ۴ الکترون است.

مثال: عنصری با عدد اتمی ۳۴ چند لایه و در آخرین لایه چند الکترون دارد؟ ۴ لایه و در آخرین لایه ۶ الکترون

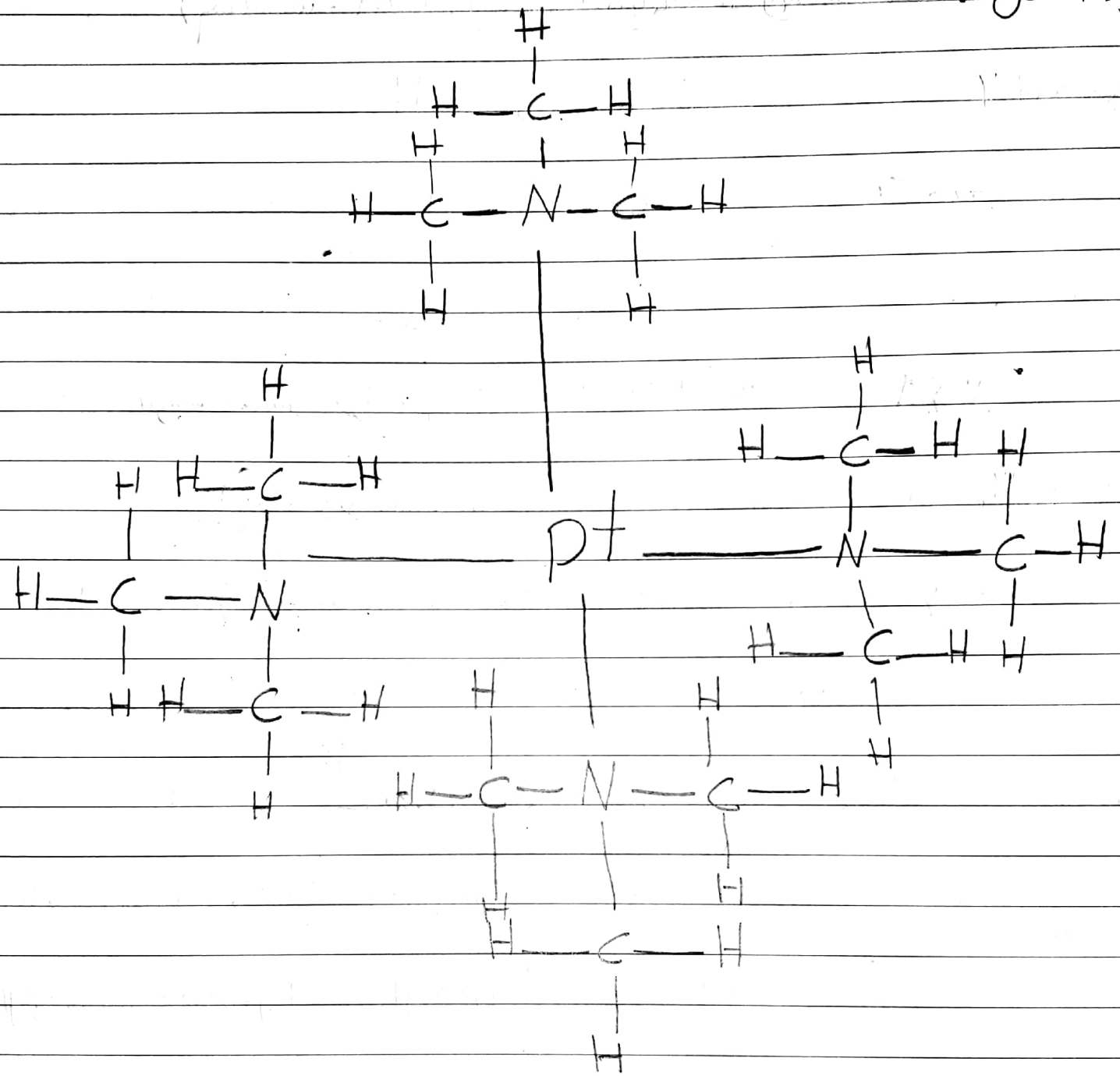
مثال: عدد اتمی عنصر زیر Fe_{26} چند است؟ $54-36=18 \rightarrow 26+18=44$

آلومینیوم و گالیم در مورد شعاع اتمی استثنا هستند. (مشکل از گالیم است)

s.a.m

Scanned with CamScanner

جواب سوال ۴:



نکته ی بسیار مهم: جدول مندلیف ≠ جدول امروزی

سوال ۵: چرا برگ ها گاهی نقره ای دیده می شود ولی طلا هرگز دیده نمی شود؟

سوال ۶: چرا جدول مندلیف شبیه به جدول امروزی است؟

جواب سوال ۶: چون در آن زمان فقط جرم اتم ها قابل اندازه گیری بود و مندلیف جدولش را براساس جرم هم

s.a.m

Scanned with CamScanner

مرتب کرده بود، خود به خود جدولش با جدول امروزی شباهت زیادی پیدا می‌کرد چون معمولاً با زیاد شدن عدد اتمی جرم اتم هم زیاد می‌شود و با زیاد شدن عدد اتمی هم تعداد الکترون‌ها زیاد می‌شود و به طبع خواص شیمیایی هم عوض می‌شود پس جدول مندل که از روی خواص شیمیایی و فیزیکی و جرم اتمی چیده شده بوده به جدول امروزی شباهت دارد. همچنین چون فرمول اکسید مستقیم به تعداد الکترون‌های مدار آخر ربط دارد که مندل از آن هم استفاده کرد

پس جدولش از این نظر هم شبیه جدول امروزی که نیم نگاهی به آرایش الکترونی دارد می‌باشد یعنی مندل بدون اینکه خودش بداند جدول خود را بر اساس عدد اتمی مرتب کرده بوده است.

جواب سوال ۵: برای اینکه یک فلز توسط گیاه جذب شود باید به یون تبدیل شود و طلا هم معمولاً به راحتی به یون تبدیل نمی‌شود و بنابراین کمتر در گیاه یافت می‌شود!

نکته: گیاهان یون‌ها را به راحتی جذب می‌کنند ولی اتم‌هایی که به شکل یون نیستند را نمی‌توانند جذب کنند (به راحتی) و چون طلا یون نمی‌شود و در طبیعت به شکل یون نیست احتمالاً هیچ گیاهی آن را جذب نمی‌کند.

سوال ۶: در صورت درست بودن ادعای سوال ۵، ریشه این گیاهانی که طلا را جذب می‌کنند چه ویژگی دارند؟

سوال ۷: پختن غذا در ظرف آهنی و یا انداختن میخ آهنی در غذا چه فایده‌ای برای کم آهنی بدن دارد؟

جواب سوال ۷: باعث ورود یون آهن به غذا می‌شود (چون هر ماده‌ای برای جذب شدن باید یون شود). نکته‌ی مهم در این سوال حرارت نقشی ندارد!

سوال ۸: سنگ درمانی چیست؟ آیا برخی سنگ‌ها خاصیت درمانی دارند؟

s.a.m

Scanned with CamScanner

① عدد اتمی هریک از موارد زیر را تعیین کنید.

الف) عنصری از تناوب ۴ گروه ۱۴. عدد اتمی گاز نجیب تناوب ۴ = ۳۶

۱۴ ← ۴ اصلی

۱۸ - ۱۴ = ۴

۳۶ - ۴ = ۳۲

ب) عنصری از تناوب ۵ گروه ۱۱. عدد اتمی گاز نجیب تناوب ۵ = ۵۴

۵۴ - ۷ = ۴۷

پ) عنصری که ۶ مدار دارد و در لایه آخر ۶ الکترون دارد.

تناوب ۶ ⇐ ۶ مدار

گروه ۶ اصلی ← ۶ الکترون لایه آخر

عدد اتمی = ۸۶ - ۲ = ۸۴ ⇐ ۵۵

ت) عنصری که ۳ مدار دارد و تعداد الکترون های مدار سوم ۲ برابر تعداد الکترون های مدار دوم است.

چنین عنصری وجود ندارد. چون تعداد الکترون مدار دوم ۸ الکترون می شود و تا پر نشود مدار ۳ پر نمی شود و با این حساب مدار ۳ ۱۶ الکترون دارد که مدار آخر نباید بیش از ۸ الکترون داشته باشد.

۲- در هریک از موارد زیر مشخص کنید که عنصر مورد نظر چند مدار دارد و در آخرین مدار چند الکترون دارد و اینکه عنصر اصلی است یا فرعی و اینکه فلز است یا نافلز و یا شبه فلز؟ و همچنین شماره گروه و دوره آن.

الف) $_{5}X$

۲ < ۵ < ۱۰ ⇐ ۲ مدار

شبه فلز.

۱۰ - ۵ = ۵ ⇐ ۸ - ۵ = ۳ = الکترون مدار آخر

عنصر اصلی. دوره ی ۲. گروه ۳ اصلی

ب) $_{10}Y$

۱۰ = ۱۰ ⇐ ۲ مدار

نافلز

۱۰ - ۱۰ = ۰ ⇐ ۸ - ۰ = ۸ = مدار آخر

اصلی. دوره ۲. گروه ۸

s.a.m

Scanned with CamScanner

ج) Z_{15}

$10 < 15 < 18 \Rightarrow$ ۳ مدار

۵ مدار آخر $18 - 15 = 3 \Rightarrow 8 - 3 = 5$

نافلز . اصلی . تناوب ۳ . گروه ۱۵ اصلی

د) W_{25}

۴ مدار $\Rightarrow 18 < 25 < 36$

۵ مدار آخر یا ۲ $\Rightarrow$ عنصر فرعی $\Rightarrow 36 - 25 = 11 > 8$

فلز . فرعی . تناوب ۴ . گروه ۷ فرعی

ه) A_{35}

۴ مدار $\Rightarrow 18 < 35 < 36$

الکترون مدار آخر $36 - 35 = 1 \Rightarrow 8 - 1 = 7$

نافلز . اصلی . تناوب ۴ . گروه ۱۷

و) B_{45}

۵ مدار $\Rightarrow 36 < B < 54$

عنصر فرعی ۵ مدار آخر یا ۱ $\Rightarrow 54 - 45 = 9 < 8$

فرعی . فلز . تناوب ۵ . گروه ۹

ز) C_{55}

۶ مدار $\Rightarrow 54 < 55 < 86$

۱ مدار آخر $\Rightarrow 55 - 54 = 1$

فلز . اصلی . ۶ لایه . گروه ۱

Scanned with CamScanner

نکات جدول تناوبی عناصر:

در جدول تناوبی از سمت چپ به راست عدد اتمی افزایش می یابد و بارهای منفی و مثبت افزایش می یابند به (تعداد لایه ها ثابت است.)

همین علت شعاع اتمی از چپ به راست کاهش می یابد.

در جدول تناوبی از بالا به پایین تعداد مدار ها افزایش یافته و شعاع اتمی افزایش می یابد.

تمرین: در مورد هریک از عناصر زیر تعیین کنید چند مدار دارند و همچنین تعداد الکترون های مدار آخر را تعیین کنید و همچنین بگویید عنصر مورد نظر فلز است یا نافلز و اصلی است یا فرعی؟

الف) A 11

فلز است. اصلی است.

الکترون مدار آخر 1

گروه: 11 - 10 = 1

تناوب: 10 < 11 < 18 ⇒ تناوب ۳

تناوب ۲ تناوب ۳

ب) B 21

فلز واسطه است. فرعی است.

الکترون مدار آخر یا ۲

تناوب: 18 < 21 < 36 ⇒ تناوب ۴

تناوب ۳ تناوب ۴

گروه: 36 - 21 = 15 ⇒ 18 - 15 = 3 ⇒ عنصر واسطه و فرعی

ج) C 31

فلز. اصلی. ۳ الکترون مدار آخر.

تناوب: 18 < 31 < 36 ⇒ تناوب ۴

تناوب ۴

گروه: 36 - 31 = 5 ⇒ 8 - 5 = 3 ⇒ گروه ۳ اصلی

s.a.m

Scanned with CamScanner

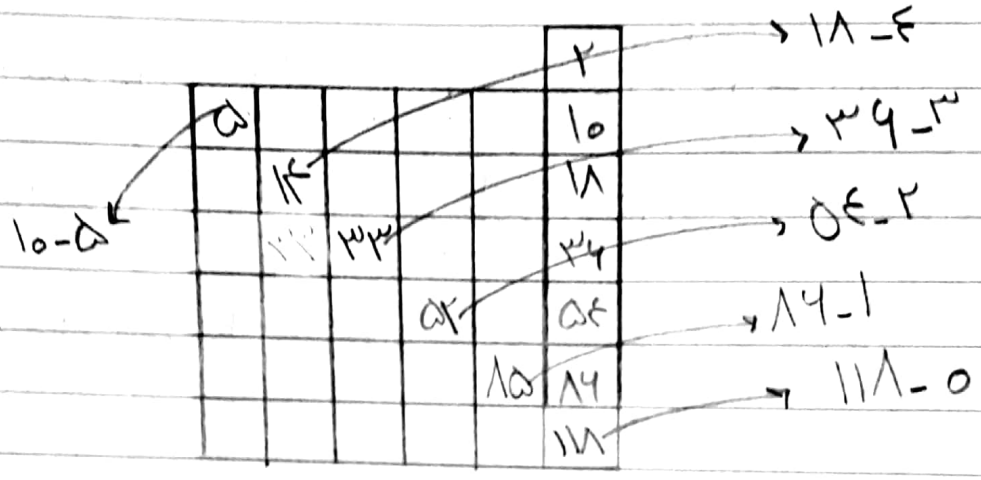
۵) ^{41}D لایه آخر ۱ یا ۲ الکترون

عنصر واسطه، فلز

تناوب ۵ ⇐ ۳۶ < ۴۱ < ۵۴ : تناوب

گروه ۵ ۵ = ۳ + ۱۸ ⇐ عنصر واسطه ⇐ ۱۳ = ۴۱ − ۵۴ : گروه

تمرین: عدد اتمی ۲ عنصر را بنویسید که شعاع مشابه با ^{33}X داشته باشد. ۵، ۱۴، ۵۲، ۸۵



دلیل: چون ۳۳ نسبت به ۳۶، ۳ تا برگشته عقب؛

نکته: لانتانیدها و آکتینیدها عضو گروه ۳ هستند. (گروه ۳ هستند، ۱۳ نیستند)

نکته: مدار آخر یک اتم نمی‌تواند بیشتر از ۸ الکترون داشته باشد.)

نکته: شعاع اتمی نافلزات < شعاع اتمی شبه فلزات < شعاع اتمی فلزات

نکته: فلز یعنی عنصری با شعاع اتمی بزرگ!

نکته: خاصیت فلزی با شعاع اتمی رابطه مستقیم دارد. خاصیت فلزی بیشتر ⇐ شعاع بزرگ‌تر

نکته: هرچه مدار آخر خالی‌تر، خاصیت فلزی بیشتر!

نکته: شعاع آلومینیوم (Al) بزرگ‌تر از گالیم (Ga) است.

s.a.m

Scanned with CamScanner

سوال: اتم ها چه تعداد الکترون می دهند یا می گیرند؟

اتم دوست دارد که یا

آنقدر الکترون از دست بدهد که مدار آخر خود را خالی از الکترون کند.

آنقدر الکترون بگیرد که مدار آخر خود را ۸ الکترونی کند و شبیه گاز نجیب شود و پایدار شوند. البته به جز هیدروژن که فقط با گرفتن ۱ الکترون شبیه هلیم می شود

نکته: به این ماجرا قاعده ی اکتت (Octet) یا قاعده ی ۸ تایی هم می گویند.

سوال: اتم گروه ۳ اصلی تمایل به تشکیل چه یونی دارد؟ 3^+. این الکترون باید یا ۳ الکترون از دست بدهد یا ۵ الکترون بگیرد تا مدار آخر خود را ۸ تایی کند و مسلماً کار راحت تر یعنی تبدیل به 3^+ را تا مدار آخرش را خالی که انجام می دهد.

سوال: هالوژن ها تمایل به تشکیل چه یونی دارند؟ آنها در گروه ۱۷ هستند و در آخرین لایه ۷ الکترون دارند و تمایل به دریافت ۱ الکترون و ۸ تایی کردن لایه آخر خود و تبدیل شدن به یون 1^- را دارند.

تمرین: عنصر $_{۳۳}X$ و همچنین عنصر $_{۲۳}X$ در کدام دوره و گروه جدول هستند؟

گاز نجیب تناوب ۴ | گاز نجیب تناوب ۳

$۱۸ < ۳۳ < ۳۶ \Rightarrow$ تناوب ۴ | $۳۶ - ۳۳ = ۳ \Rightarrow ۱۸ - ۳ = ۱۵ \Rightarrow$ گروه ۵ اصلی

$۱۸ < ۲۳ < ۳۶ \Rightarrow$ تناوب ۴ | $۱۸ - (\underbrace{۳۶ - ۲۳}_{۱۳}) = ۵ \Rightarrow$ گروه ۵

تمرین: عدد اتمی عنصری را تعیین کنید که عضو گروه ۳۵ اصلی و عضو دوره ی ۶ باشد.

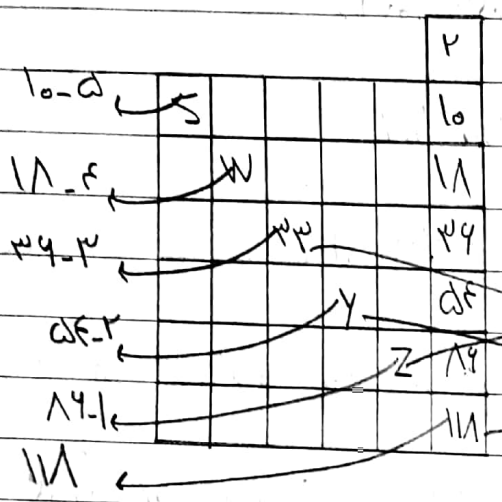
s.a.m

Scanned with CamScanner

عدد اتمی گاز نجیب دوره ۶ = ۸۶

گروه ۳ اصلی ⟸ ۸۶ - ۵ = ۸۱

مثال: عدد اتمی دو عنصر را بنویسید که شعاع اتمی مشابه با As_{33} داشته باشند.



۱۰ - ۵ = ۵ = عدد اتمی S

۱۸ - ۴ = ۱۴ = عدد اتمی W

۳۶ - ۳ = ۳۳ ، ۸۶ - ۱ = ۸۵

۵۴ - ۲ = ۵۲

۱۱۸ - ۰ = ۱۱۸

تمرین: عدد اتمی عنصری را تعیین کنید که ۶ مدار دارد و در آخرین مدار ۶ الکترون دارد.

گروه ۶ اصلی

عدد اتمی گاز نجیب دوره ۶ = ۸۶

۸۶ - (۸ - ۶) = ۸۶ - ۲ = ۸۴

گروه ۱۸ ، گروه ۱۶

تمرین: عنصری با عدد اتمی ۵۳ چند مدار دارد و در آخرین مدار چند الکترون دارد و تمایل به تشکیل چه یونی دارد؟

۳۶ < ۵۳ < ۵۴ ⟸ تناوب ۵ ⟸ تناوب ۵ ⟸ ۵ مدار

تمایل دارد ۱ الکترون بگیرد و لایه آخرش ۷ = ۸ - ۱ = الکترون مدار آخر ⟸ ۵۴ - ۵۳ = ۱

۱ الکترونی کند و تشکیل یون -1 بدهد.

تمرین: عدد اتمی عنصر سزیم (Cs) را با دلیل بنویسید. گروه ۱ دوره ی ۶

در حل این سوال گروه اول باید از حفظ کشیده شود!

s.a.m

Scanned with CamScanner

عدد اتمی گاز نجیب گروه ۵ = ۵۴ ⇐ عدد اتمی بنزیم = ۵۵ = ۱ + ۵۴

تمرین: کدام جفت عنصر روبرو عضو یک دوره از جدول هستند؟

الف) $\underset{۲۷}{A}$, $\underset{۳۶}{B}$ ⇐ ۱۸ < ۲۷ < ۳۶ ⇐ دوره ۴ , ۳۶ < ۳۷ < ۵۴ ⇐ دوره ۵

ب) $\underset{۴۷}{D}$ ✓ , $\underset{۳۷}{B}$ ⇐ ۳۶ < ۴۷ < ۵۴ ⇐ دوره ۵

تمرین: عدد اتمی عنصر بالایی و پایینی عنصر ۳۳ را بنویسید.

					۲
					۱۰
		۷			۱۸
		۳۳			۳۶
		x			۵۴
					۸۶
					۱۸

۱۸- ⇐ عدد اتمی ۷ = ۳۳ - ۱۸ = ۱۵

۱۸+ ⇐ عدد اتمی x = ۳۳ + ۱۸ = ۵۱

تمرین: عدد اتمی سه عنصر را بنویسید که تمایل به تشکیل ۲+ دارند.

اتم هایی تمایل به تشکیل یون ۲+ دارند که ۲ الکترون اضافی در لایه آخر داشته باشند:

عدد اتمی عنصر مورد نظر = عدد اتمی گاز نجیب + ۲ | ۲+۲=۴ , ۱۰+۲=۱۲ , ۱۸+۲=۲۰ , ۳۶+۲=۳۸ , ۵۴+۲=۵۶ , ۸۶+۲=۸۸ .

تمرین: تعداد عنصرهای تناوب ششم چند تا است؟ با دلیل.

تعداد عناصر تناوب ۶ = عدد اتمی گاز نجیب تناوب ۶ - عدد اتمی گاز نجیب تناوب ۵ = ۸۶ - ۵۴ = ۳۲ عنصر

نکته: اتم هایی که الکترون می گیرند از قاعده octet پیروی می کنند ولی اتم هایی که الکترون از دست می دهند

s.a.m

Scanned with CamScanner

ممکن است از قاعده octet پیروی نکند. مثل: آهن. فقط برایشان مهم است مدار آخر را از دست بدهند.

نکته: جمای ذوب گالیم ۲۹° است و با حرارت دست ذوب می شود!

نکته: هیچ یونی بالاتر از +4 و -4 وجود ندارد و +4 و -4 هم خیلی کمیاب است.

آرایش الکترونی:

نکته: هر مدار ظرفیت $2n^2$ الکترون را دارد که n شماره ی مدار است.

ظرفیت مدار:

- $n=1$ ← ۲ الکترون
- $n=2$ ← ۸ الکترون
- $n=3$ ← ۱۸ الکترون
- $n=4$ ← ۳۲ الکترون

نکته: ۱۸ الکترون اول به ترتیب وارد می شوند.

نکته: بیرونی ترین مدار اتم هرگز بیش از ۸ الکترون نخواهد داشت.

آرایش الکترونی سدیم: $_{11}Na$) ۲) ۸) ۱

آرایش الکترونی پتاسیم: $_{19}K$) ۲) ۸) ۸) ۱

مدار سوم ظرفیت ۱۸ الکترون را دارد ولی فقط ۸ الکترون می گیرد. چون بیرونی ترین مدار اتم هرگز نمی تواند بیش از ۸ الکترون داشته باشد. پس: الکترون ۱۹ام به مدار ۴ می رود.

آرایش الکترونی کلسیم: $_{20}Ca$) ۲) ۸) ۸) ۲

به خاطر اینکه مدار سوم نتواند بیش از ۸ الکترون بگیرد، مدار چهارم باید ۲ الکترون داشته باشد.

s.a.m

Scanned with CamScanner

آرایش الکترونی اسکاندیم:

$_{21}Sc$)))) ⟹))))

۲ ۸ ۸ ۲ ⟹ ۲ ۸ ۹ ۲

در این جا چون مدار ۴، ۲ الکترون دارد، مدار ۳، ۱ الکترون می گیرد و می تواند ظرفیت خود را کامل کند.

آرایش الکترونی آهن:

$_{26}Fe$)))) ⟹))))

۲ ۸ ۸ ۲ ⟹ ۲ ۸ ۱۴ ۲

۶

در این جا هم مدار ۳، ۶ الکترون باقی مانده را بر می دارد.

آرایش الکترونی گالیم:

$_{31}Ga$)))) ⟹))))

۲ ۸ ۸ ۲ ⟹ ۲ ۸ ۱۸ ۳

۱۰ ۱

در اینجا چون لایه ۳ پر شده، الکترون شماره ۳۱ به لایه ۴ می رود.

آرایش الکترونی روبیدیم:

$_{37}Rb$))))) ⟹)))))

۲ ۸ ۸ ۲ ⟹ ۲ ۸ ۱۸ ۸ ۱

۱۰ ۶

۱

در این حالت لایه ۳ پر می شود ولی خود لایه ۴ نمی تواند بیش از ۸ الکترون بگیرد. چون خودش آخرین لایه است! در این حالت مدار ۵ ۱ الکترون را می گیرد!

	H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne	
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar	
K	Ca												Ge	As	Se	Br	Kr	
Rb	Sr													Sb	Te	I	Xe	
Cs	Ba														Po	At	Rn	
Fr	Ra															Ts	Og	

H: +۱ ، -۱ ، +۲

B: +۳

C: ±۴

N: -۳

O: -۲

F: -۱

He: → ۲

Ne: → ۱۰

Ar: → ۱۸

Kr: → ۳۶

Xe: → ۵۴

Rn: → ۸۶

Og: → ۱۱۸

نکته: عناصر گروه ۳ به جز بور +۳ می شوند. دلیل در نکته ی بعد.

نکته: شبه فلزات نه الکترون می گیرند و نه می دهند.

s.a.m

Scanned with CamScanner

							۲ هلیم
							۱۰ نئون
							۱۸ آرگون
							۳۶ کریپتون
							۵۴ زنون
							۸۶ رادون
							۱۱۸ اوگانسن

							هیدروژن
							لیتیم
							سدیم
							پتاسیم
							روبیدیم
							سزیم
							فرانسیم

							بور
							آلومینیم

							بریلیم
							منیزیم
							کلسیم
							استرانسیم
							باریم
							رادیم

							فلئور
							کلر
							برم
							ید
							استاتین
							تنسین

							کربن
							سیلیسیم

							نیتروژن
							فسفر

							اکسیژن
							گوگرد
							سلنیوم

تمرین آرایش الکترونی:

$_{26}Fe$: ۲ ۸ ۸ ۲ = ۲ ۸ ۱۴ ۲

۶

در همه مثال ها از جمله Pd انتظار ما این است.

$_{46}Pd$: ۲ ۸ ۸ ۲ = ۲ ۸ ۱۸ ۱۶ ۲

۱۰ ۶ ۲

۸

روش تستی و مختصر برای آرایش الکترونی:

لایه ها را به ترتیب بررسی کنیم، در آخر کار اگر در مدار آخر بیش از ۹ الکترون داشته باشد، ۲ تا را از لایه آخر به لایه بعدی می بریم. و اگر ۹ تا بود یکی را به لایه قبل می بریم

$_{26}Fe$: ۲ ۸ ۱۶ ⇒ ۲ ۸ ۱۴ ۲

نکته مهم: تا اینجای روش آرایش الکترونی فقط برای عناصر ۱ تا ۴۸ درست است.

$_{37}Rb$: ۲ ۸ ۱۸ ۹ ⇒ ۲ ۸ ۱۸ ۸ ۱

s.a.m

Scanned with CamScanner

نکته: اگر اتمی الکترونش را از دست بدهد، شعاعش کم و اگر الکترون بگیرد، شعاعش زیاد می شود.

دلیل: چون با دریافت کردن الکترون، با توجه به ثابت بودن قدرت هسته، تعداد الکترون ها زیاد می شود و خود الکترون ها هم یکدیگر را بیشتر دفع می کنند و شعاع بزرگ تر از حد قبلی می شود. و اگر اتم الکترون بدهد، چون باز هم جاذبه هسته ثابت و دافعه ی الکترون ها بین خودشان به دلیل کم شدن تعداد، کم می شود پس می توانند بیشتر به هسته ربه یکدیگر نزدیک شوند و شعاع اتم کمتر از حد قبلی می شود.

ادامه ی مبحث آرایش الکترونی:

قانون جدید: برای اینکه یک مدار بتواند بیش از ۱۸ الکترون داشته باشد، نیاز به ۲ مدار محافظ دارد:

$$X: \underset{2}{)}\ \underset{8}{)}\ \underset{8}{)}\ \underset{2}{)} = \underset{2}{)}\ \underset{8}{)}\ \underset{18}{)}\ \underset{18}{)}\ \underset{3}{)}$$

۸ ۲
۱۰ ۶ ۲
۱۰ ۱

قانون بعد بعدی: برای اینکه یک مدار بتواند بیش از ۳۲ الکترون داشته باشد، به ۳ مدار محافظ نیاز دارد.

s.a.m

Scanned with CamScanner

ل:

53 I:))))) =)))))

۲ ۸ ۸ ۲ = ۲ ۸ ۱۸ ۱۸ ۷

۱۰ ۶ ۲

۱۰ ۵

54 Xe:))))) =)))))

۲ ۸ ۸ ۲ = ۲ ۸ ۱۸ ۱۸ ۸

۱۰ ۶ ۲

۱۰ ۶

55 Cs:)))))) =))))))

۲ ۸ ۸ ۲ = ۲ ۸ ۱۸ ۱۸ ۶ ۱

۱۰ ۶ ۲

۱۰ ۶ ۱

65 X:)))))) =))))))

۲ ۸ ۸ ۲ = ۲ ۸ ۱۸ ۲۷ ۸ ۲

۱۰ ۶ ۲

۱۰ ۶ ۲

۹

75 Re:)))))) =))))))

۲ ۸ ۸ ۲ = ۲ ۸ ۱۸ ۳۲ ۱۳ ۲

۱۰ ۶ ۲

۱۰ ۹ ۲

۱۵ ۵

s.a.m

Scanned with CamScanner

$_{92}U$: ۲ ۸ ۱۸ ۳۲ = ۲ ۸ ۱۸ ۳۲ ۲۲ ۸ ۲

		۱۸	۳۲				
		۱۰	۶	۲			
			۱۰	۶	۲		
			۱۴	۱۰	۶	۲	
				۴			

انتظار ما این است.

واقعیت: ۲ ۸ ۱۸ ۳۲ ۲۱ ۹ ۲

نکته‌ی مهم: مدار n ام در n مرحله الکترون می‌گیرد.

واکنش پذیری:

وقتی می‌گوییم واکنش پذیری یک عنصر زیاد است:

۱. سریع واکنش می‌دهد ۲. متنوع واکنش می‌دهد. ۳. توانایی اخراج عنصر رقیب را دارد.

$$\underset{\text{واکنش پذیری زیاد}}{Fe} + \underset{\text{آبی رنگ}}{\overset{\text{زود کمتر}}{CuSO_4}} \longrightarrow \underset{\text{سبز رنگ}}{FeSO_4} + Cu$$

$$Ag + \overset{\text{زود کم}}{CuSO_4} \longrightarrow \text{هیچ}$$

$$MgCl_2 + \underset{\text{زود زیاد}}{F_2} \longrightarrow MgF_2 + Cl_2$$

در فلزات هرچه شعاع اتمی بزرگ‌تر باشد، واکنش پذیری بیشتر می‌شود چون جاذبه‌اش با افزایش شعاع روی الکترون‌های مدار آخر کم می‌شود.

s.a.m

Scanned with CamScanner

در نافلزات هرچه شعاع کم‌تر باشد، واکنش پذیری بیشتر است چون با کاهش شعاع جاذبه الکترون خواهی بیشتر می‌شود.

★★ نکته خیلی مهم ★★: چه نافلز و چه فلز، هرچه ظرفیت عنصر کمتر باشد، واکنش پذیری بیشتر است.

ظرفیت: تعداد e هایی که اتم می‌خواهد بگیرد یا بدهد یا به اشتراک بگذارد.

[redacted]: عامل ظرفیت مهم‌تر از عامل شعاع است.

مثال: واکنش پذیری Na از Mg بیشتر است چون ظرفیت Na کمتر است. (شعاعش هم بیشتر است)

نکته: در عناصر قطری چون شعاع تقریبا برابر است، پس ظرفیت تعیین کننده است.

نکته: از نظر تئوری فرانسیم واکنش پذیرترین فلز است ولی چون در دنیای انسان خیلی کم است پس سزیم واکنش پذیرترین فلز است (دلیل در مثال بعد)

مثال: سزیم و رادیم شعاع تقریبا برابر دارند و چون ظرفیت سزیم کمتر است، واکنش پذیرتر است.

مثال: روبیدیوم شعاعش کمتر از رادیم است و ظرفیتش هم کمتر است. ولی چون ظرفیت مهم‌تر است: Ra > Rb

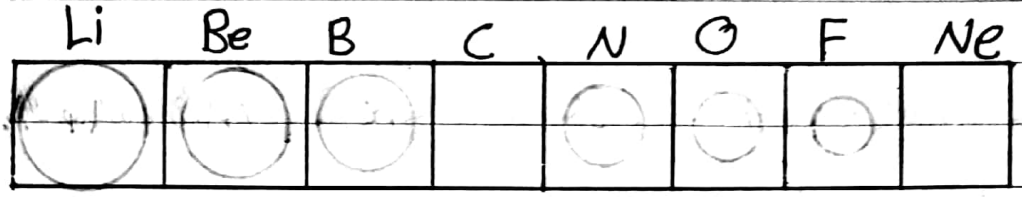
فلئور: ظرفیت فلئور ① است، ظرفیت هیدروژن هم ① است. شعاع (H) هم اندکی کمتر از شعاع (F) است. ولی، واکنش پذیری فلئور بیشتر است چون: جاذبه‌ی فلئور خیلی خیلی زیاد است و جاذبه‌اش باعث شده که واکنش پذیرترین نافلز باشد.

s.a.m

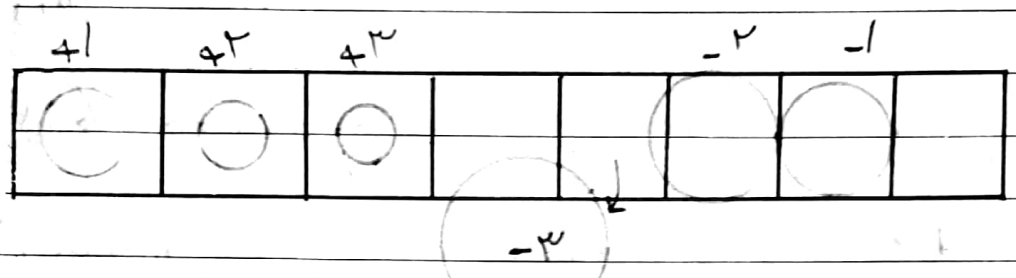
Scanned with CamScanner

شعاع اتمی:

شعاع اتم:



شعاع یون:



نکته: شعاع کوچک‌ترین یون منفی از بزرگ‌ترین یون مثبت در تناوب بزرگ‌تر است.

چون: یون مثبت پایدار ۱ مدار کمتر دارد.

واکنش پذیری فلزات واسطه از فلزات اصلی کمتر است

طلا < نقره < مس < آهن < زینک (روی) < کربن < گروه ۳ < گروه ۲ < گروه ۱ واکنش پذیری

اجداد ما کشف کردند که: سنگ معدن مس را با ذغال بسوزانند و مس درست کنند.

$$\boxed{CuCO_3 + C} \xrightarrow{\text{مرحله ۱}} CuCO_3 \Rightarrow CuO + CO_2$$

$$\xrightarrow{\text{مرحله ۲}} CuO + C \Rightarrow Cu + CO_2$$

در مرحله‌ی ۲ اکسیژن کربن را به مس ترجیح می‌دهد. (زور کربن بیشتر است)

فلزات: چکش خوارند، جلای فلزی دارند و رسانای گرما هستند و شعاع اتمی بزرگی دارند.

s.a.m

Scanned with CamScanner

ذرات مهم:

ذرات قلیایی از بالا به پایین شل تر می شوند و چگالی کمی دارند و چگالی از بالا به پایین زیاد می شود و واکنش پذیری هم از بالا به پایین بیشتر می شود.

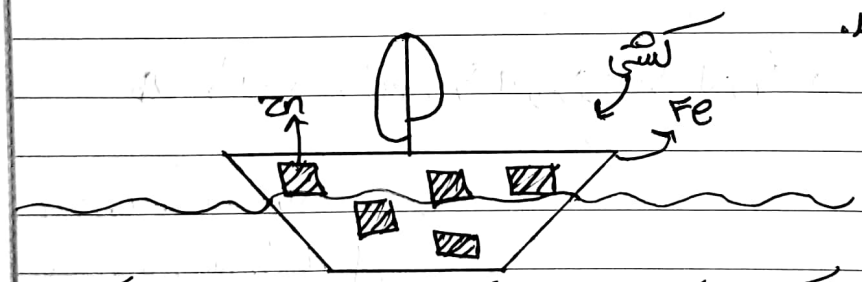
فلزات قلیایی خاکی چگالی جسمای ذوب و چگالی و ... نامنظمی دارند.

آلومینیوم: زنگ آلومینیوم روی سطحش می چسبد و داغلش زنگ نمی زند. (Al_2O_3) ولی سطحش سریع واکنش می دهد.

روی (Zn):

$Zn + x \rightarrow A$ (اشتها آور) $Zn + y \rightarrow B$ (ضد اشتها)

جلوی زنگ زدن سایر فلزات (آهن) را می گیرد. از طریق زنگ زدن سریع. یعنی فلز روی چنان سریع با اکسیژن واکنش می دهد که آن فرصت نمی کند واکنش دهد.



روی کشتی ها، تعدادی ورقه ی روی را به روی کشتی پیچ می کنند. وقتی اکسیژن به بدنه ی کشتی می خورد، آهن می خواهد الکترون خود را به O بدهد ولی روی می گه بده چون تو گه بزارم! چون Zn بیشتر می خواهد الکترون بدهد و O هم الکترون می خواهد چون بدنه ی کشتی رسانا است. Zn ۲ الکترون می دهد و Zn^{2+} می شود و چون یون می شود به راحتی در آب حل می شود. پس ترتیبا آهن الکترون از دست نمی دهد و کشتی زنگ نمی زند.

Scanned with CamScanner

نافلزات: به عکس فلزات.

اگر فلزات چکش خوارند پس نافلزات نیستند و نافلزات براق نیستند و رسانا نیستند.

به جز کربن در حالت گرافیت ← ذغال

در حالت گرافیت رسانای برق

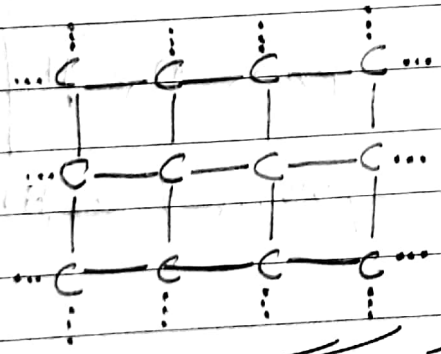
" " الماس " گرما

ایزوتوپ‌ها	ایزوتون‌ها
اتم‌های مختلف یک عنصر که در تعداد n متفاوت هستند	شکل‌های مختلف یک عنصر (مولکول‌های مختلف یک عنصر)

$^{16}_{8}O$, $^{17}_{8}O$, $^{18}_{8}O$ — O_2, O_3

$^{12}_{6}C$, $^{13}_{6}C$, $^{14}_{6}C$ — C: گرافیت، الماس، C_{60}، سایر نانو آلوتروپ‌ها

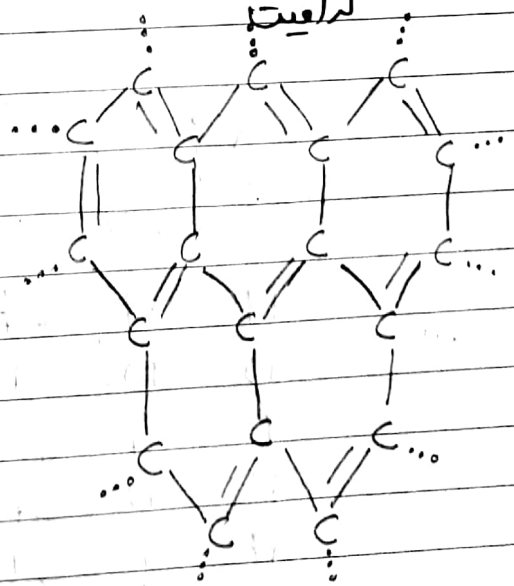
الماس



شکل ساده

در واقعیت هر اتم کربن مرکز یک هرم هست و همزمان راس یک هرم دیگر هم هست یعنی ساختاری سه بعدی دارد

گرافیت



یک صفحه‌ی گرافیت (گرافن)

Scanned with CamScanner

آلوتروپ‌ها:

فسفر:
- سفید P_4
- قرمز P_∞

چرا دانشمندان نمی‌گویند مولکول‌های مختلف یک عنصر؟

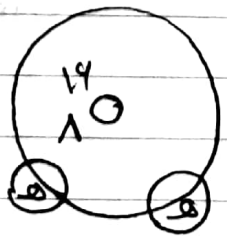
چون در مولکول تعداد اتم‌ها باید مشخص باشد ولی در الماس و فسفر قرمز، تعداد مشخص نیست. پس نمی‌توان گفت مولکول، شکل درست است.

نافلزات مهم:

هیدروژن: فراوان‌ترین عنصر در دنیا که بیش از ۷۵ درصد جرم جهان را شامل می‌شود.

کمی تمایل دارد که H^- بشود. کمترین چگالی و به شدت آتش‌گیر. تنها عنصری که هر یک از ایزوتوپ‌هایش نام و نماد دارد.

ایزوتوپ‌ها:
- ^1_1H ← H ← پروتیم
- ^2_1H ← D ← دوتریم
- ^3_1H ← T ← تریتیوم



H H → H_2O → آب

D D → D_2O → آب سنگین

T T → T_2O → آب رادیوآکتیو

H D → HDO

H T → HTO

D T → DTO

عنصر O هم می‌تواند $^{16}_{8}O$ یا $^{17}_{8}O$ یا $^{18}_{8}O$ باشد.

s.a.m

Scanned with CamScanner

کربن : از نظر آلوتروپی ها و ترکیب های کربن دار (ترکیبات آلی، مواد آلی) مهم هستند.

به سختی و مشقت به دون منفی تبدیل می شود و تمایل اصلی آن دون نشدن و پیوند اشتراکی است

چرخه نیتروژن

بین دو اتم نیتروژن یک پیوند سه گانه است که دومین پیوند قوی جهان است.

واکنش پذیری نیتروژن خیلی خیلی کم است چون:

اگر بخواهد با یک چیزی پیوند بدهد باید اول پیوند بین خودش شکسته شود که این کار خیلی سخت است. برای جدا کردن اتم های نیتروژن از هم از رعد و برق استفاده می شود.

s.a.m

Scanned with CamScanner