

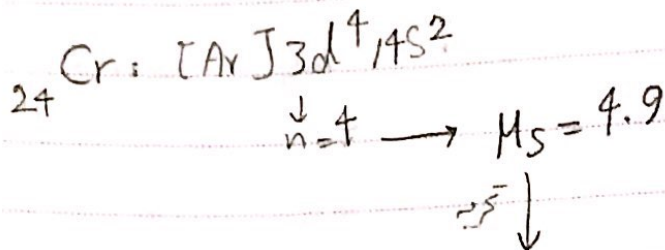
Subject :

Date

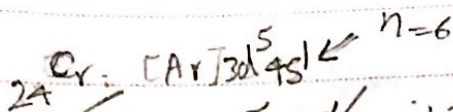
کساده مغناطیسی (M_S)
میزان برهمکنش ماده با میدان مغناطیسی

$$S = \sum m_s = \frac{n}{2} \quad \text{تعداد الکترون منفرد}$$

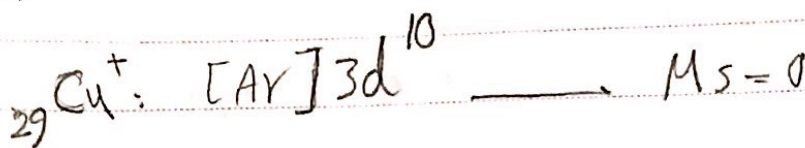
$$M_S = 2\sqrt{S(S+1)} \\ = \sqrt{n(n+2)}$$



$$M_S^{\text{exp}} = 6.9$$

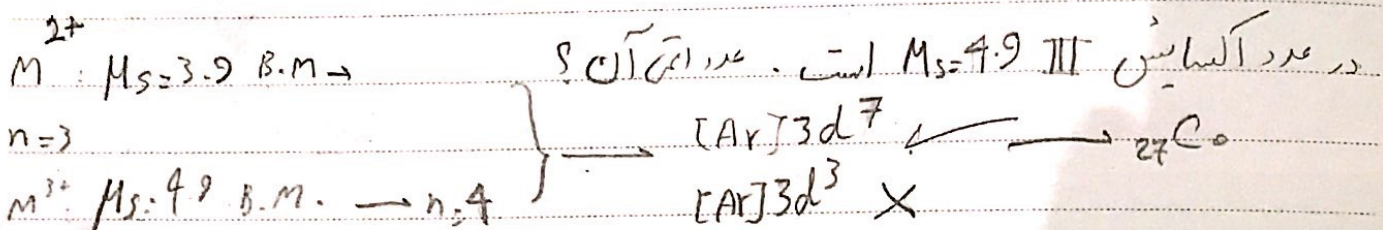


در Cu کساده مغناطیسی در هر دو حالت برابر است. پس می‌توانیم از کاتون آن استفاده کنیم.

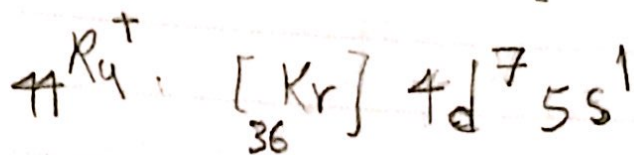


با آزمایش $M_S = 0$ است پس درستی است.

سوال: اتمی در تناوب 4 در عدد اکسایش II کساده مغناطیسی برابر 3.9 دارد در حالی که



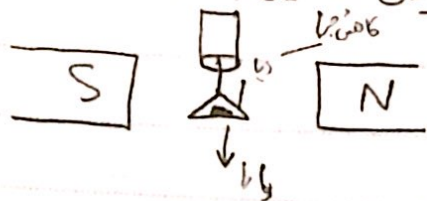
رئیسیم با عدد اتمی 44 در حالت $M_s = 3.9$ دارد. آرایش الکترونی آن؟



$M_s = 3.9 \longrightarrow n = 3$

مواد از نظر مغناطیسی $\rightarrow$ دیامغناطیسی $M_s = 0$ $\leftarrow$ کمی در میدان مغناطیسی دوج

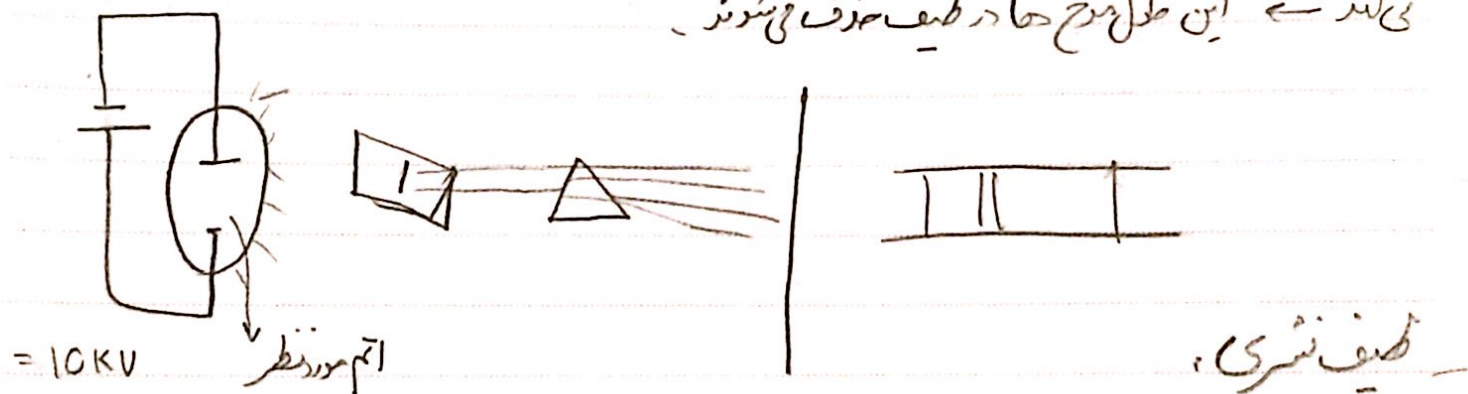
پارامغناطیسی $M_s \neq 0$ $\leftarrow$ به میدان مغناطیسی جذب



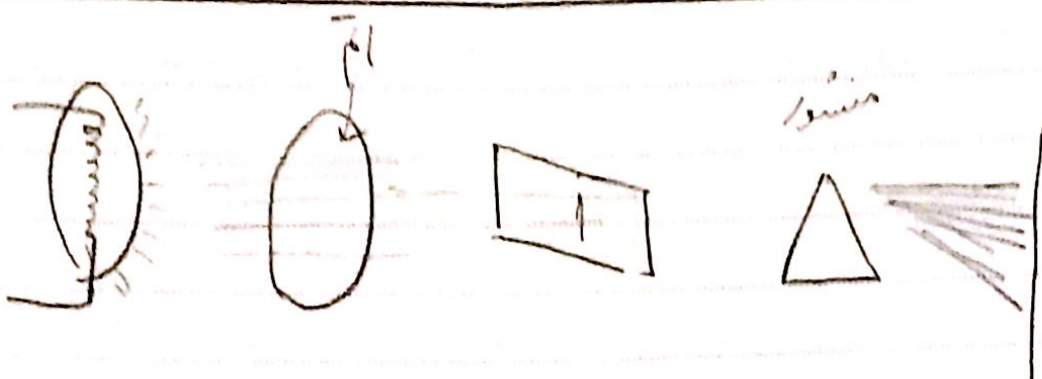
جذب میدان $\uparrow \longrightarrow M_s \uparrow$ $\leftarrow$ باعث افزایش جرم

طیف اتم ها $\leftarrow$ نشری $\leftarrow$ ماده‌ای در حالیکه $\left\{ \begin{array}{l} تابش کاتدی \\ حرارت (سنگ) \\ لیزر الکتریکی \\ قوس الکتریکی \end{array} \right\}$ ماده از خود امواج الکترومغناطیسی نشر می‌کند

جذب $\leftarrow$ تمام امواج به ماده تابانده می‌شوند به ماده‌ای که سری از طول موج خاصی معین را جذب می‌کند $\leftarrow$ این طول موج خاص در طیف حذف می‌شوند



طیف جذبی



$$1\text{eV} = 1.6 \times 10^{-19}\text{J}$$

$$\frac{500\text{KJ}}{\text{mol}} \times \frac{1\text{mol}}{N_A} \times \frac{1\text{eV}}{1.6 \times 10^{-19}} = 3.19\text{eV}$$

برای این که طیف هیدروژن را بدست آوریم می توان محفظه را از 2 برگرداند انرژی هر پوند حدود 5 eV

است در حالی که انرژی هر اشعه ی کاتدی 10000 eV است پس می توان از آن استفاده کرد.

اگر طیف سدیم را بخواهیم می توانیم از آن سدیم استفاده کنیم.

اتم به الیخته سه حالت برای کاهش انرژی دارد. یکی برخورد با اتم دیگر و کاهش انرژی، آسان فرودن

در آسایش ارتعاشی یعنی ارتعاش پیوندی را می رود فقط در مولکول ها چون طول عمر برای الیخته کم است،

فقط نوری دهد

کلیف نوری پیچیده تر از جذبی است چون طول عمر برای الیخته کم است احتمال برخورد در نور به حالت به الیخته

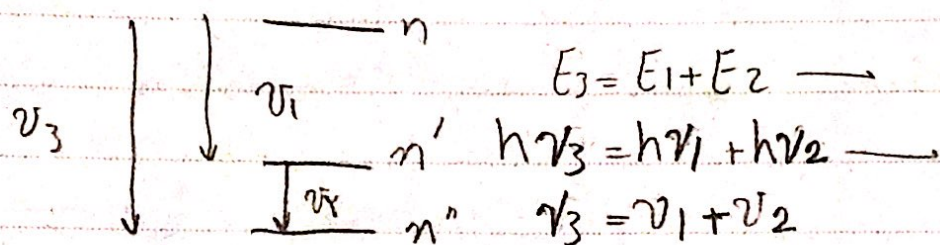
کم است، $2 \rightarrow 3$ ، $4 \rightarrow 3$ ، و هر فرد، فقط $n \rightarrow 1$ $n \in \mathbb{N}$ و فرد دارد.

این حرف که $n = 7$ داریم غلط است این حرف را به خاطر این می گویند که تا آنجا که n پیدا شده است

هر n در دایره وجود دارد.

وقتی از ۱۰۰ می رود می تواند از ۱-۸ هم بیاید آن را میبایست ایمان آفاق رخ
نی دهد چون نور در جسمی جهات منتشر می شود و نیروی ندارد از شکاف عبور کند.

اصل ترکیب ریش: در یک طیف ماده جمع فرکانس‌های دو یا چند خط در صیف وجود دارد



6 5 4 3 2
 7 ⑤ 0 0 ④ 0 1 به طور مثال در 7 تعداد حالت های لذت 2⁵ است چون
 7 → 6 → 3 → 1 یعنی 1

برای رفس به هر حالت دو حالت داریم.

طیف سنجی ها

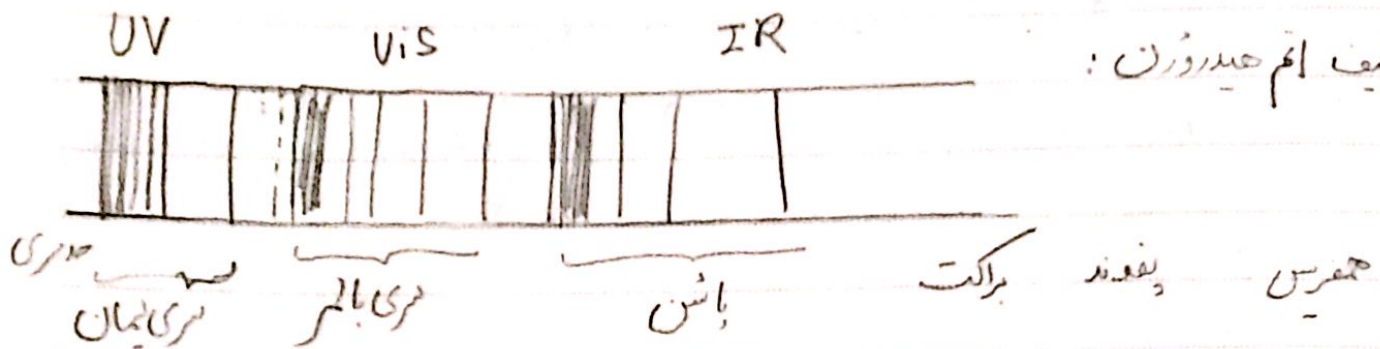
طیف امواج الکترومغناطیس: طیف پرتو یونان - طیف سنی (IR) (MW) NMR	طیف شیمی UV-Vis	XRF XRD	موزیادار		
RF m	IR میزوج	Vis	UV فرا بنفش	X-ray	γ
cm μm 760 nm	نفس 400 nm	100 nm	nm	$^{\circ}$ Pm	کم انرژی پرتو λ

موجات —————
 X-ray موجات —————
 Vis, UV موجات —————
 IR موجات —————
 MW موجات —————
 RF موجات —————

پرتوهای و فوتون‌ها هم اسپین دارند اما از

آن‌ها در کساده مغناطیسی کم است.

طیف اتم هیدروژن:



$$\tilde{\nu} = \bar{\nu} = \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n_0^2} \right)$$

عدد موج

ثابت ریدبرگ $1.09 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$

اولین خط لیمان، دومین خط لیمان، اولین خط بالمر، فرکانس و طول موجشان را بدست آورید.

$$1 - \frac{1}{\lambda} = 1.09 \times 10^7 \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{4} \right) \rightarrow \lambda = 122.3 \text{ nm} \rightarrow \nu = 2.45 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

$$2 - \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{9} \right) \rightarrow \lambda = 103 \text{ nm} \rightarrow \nu = 2.9 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

$$3 - \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) \rightarrow \lambda = 660 \text{ nm} \rightarrow \nu = 4.54 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

مدل اتمی بور

اصل موضوع

۱- در مدارهای مابا اطراف آتم با وجود حرکت متناوب الکترون موج الکترومغناطیسی ساطع می شود

۲- $mvr = n\hbar$ → نگه‌داری زاویه ای
 $\hbar = \frac{h}{2\pi}$ ثابت پلانک کاهش یافته

$$-\frac{m_e e^4}{8\epsilon_0^2 h^2}$$

$$E = -2.18 \times 10^{-18} \times \frac{Z^2}{n^2} \text{ J}$$

عدد ۲.۱۸ به این علت منفی است که

انرژی ها تناوبی باید بر حسب یک مقدار انرژی بیان شود. برای انرژی تناوبی الکترون مقدار انرژی فاصله ای بی نهایت باها است

$U > 0$ در عمق
 $U < 0$ در حجم نام
 $U(\infty) = 0$ شعاع آتمی بود

$0.529 \text{ \AA}$

$$r_n = a_0 \frac{n^2}{Z}$$

$\frac{1}{137}$ 7.297×10^{-3}

$$v_n = \alpha c \frac{Z}{n}$$

انرژی یونس هیدروژن را محاسبه کنید

$$2.18 \times 10^{-18} \times 1 \times \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{\infty} \right) \times N_A = 1312 \frac{\text{KJ}}{\text{mol}}$$

$$E_H \times 64 = 84019 \frac{\text{KJ}}{\text{mol}}$$

۸- این انرژی یونس آلومین

سویین خط سری پائین هیدروژن چند μm است ؟

$$2.18 \times 10^{-18} \times \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{6^2} \right) = 1.81 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$E = h \frac{c}{\lambda} \rightarrow \lambda = 1.09 \times 10^{-6} \text{ m} = 1.09 \mu\text{m}$$

Subject:

Date:

سر سری لیمان در اتم هیدروژن؟
 $E_{\infty} - E_1 = \frac{hc}{\lambda} \rightarrow \lambda = 91.18 \text{ nm}$

طول موج کمی از خطوط بالمر 373 nm است. خط قبلی چه قدر است؟
 $n = 12$
 $\lambda_{11} = 377 \text{ nm}$

دو خط متوالی طیف آبی هیدروژن $1026 \text{ \AA}$ و $973 \text{ \AA}$ است. خط بعدی چند $\text{\AA}$ است؟

$$2.042 \times 10^{-18} = \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{(n+1)^2} \right) \times 2.18 \times 10^{-18}$$

$$1.937 \times 10^{-18} = \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{(n'+1)^2} \right) \times 2.18 \times 10^{-18}$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{1}{n^2} - \frac{1}{(n+1)^2} &= 0.936 \\ \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{(n'+1)^2} &= -0.888 \end{aligned} \right\} \rightarrow \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{(n'+1)^2} = 0.936 - 0.888$$

$$\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} = -0.888$$

$$\rightarrow n' = 3 \rightarrow$$

$$n = 1 \rightarrow$$

خط بعدی = 950 nm

اولین خط لیمان 1 برای C^{5+} چه عدد موجی دارد؟

الکترون در اولین حالت برانگیخته چند بار دور هسته می گردد. طول پیمایش حالت برانگیخته

$v = \alpha c \frac{1}{n} \rightarrow \Delta x = \frac{\alpha c}{2} \times 10 \times 10^{-9} = 1.09 \times 10^{-2} \text{ m}$ است. 10 ns

دور = $\frac{1.09 \times 10^{-2}}{2\pi \times (4a_0)} = 8.2 \times 10^6$

اتم‌هایی که الکترون‌ها به ترازهای بسیار بالا برانگیخته می‌شوند، اتم‌های ریدیکالی می‌گویند.
در این حالت، پهنای زیاد طیف‌های اتم‌ها به دلیل عمر بسیار اندک آن‌ها است.
طبق نظریه اینشتین احتمال گذار خود به سر می $\propto \nu^3$ است. برای حالت برانگیخته 70 شعاع

اتم چقدر است؟ (ب) طول عمر برانگیخته در یک‌سنت به حالت (9) طول عمر اولین حالت برانگیخته 10 ns است.

(الف) $P \propto \frac{1}{T} \propto \nu^3 \rightarrow \frac{T_{2 \rightarrow 1}}{T_{70 \rightarrow 69}} = \left(\frac{\nu_{70 \rightarrow 69}}{\nu_{2 \rightarrow 1}} \right)^3$ (ب)

$$\frac{10 \times 10^{-9}}{T_{70 \rightarrow 69}} = \left(\frac{(R_H \times C \times (\frac{1}{69^2} - \frac{1}{70^2}))}{(R_H \times C \times (\frac{1}{12^2} - \frac{1}{2^2}))} \right)^3 \rightarrow T = 19.9 \times 10^6 s$$

$T = 231 d$

برای سیستم‌های دو جز ذرات الکترونی جواب می‌داد. تنها برای سیستم‌های الکترون مانند... به جز جواب نمی‌دهد. دلیل برای اثر زمان و استرال 1 در میدان مغناطیسی و الکتریکی طیف اتم‌ها به وجود نمی‌شود، نداشتند. شدت خطوط را به خوبی توضیح نمی‌کرد.

اسکال مدل بور

نیکلر و بور (سامان‌فیلد) - علاوه بر عدد کوانتومی n عدد کوانتومی دیگری باید در معادلات دخیل باشند. با احتساب اثرات نسبیتی و اسپین. $K=1, \dots, n$

$$E_{n,K} = -\frac{me^4}{8\epsilon_0^2 h^2} \frac{Z^2}{n^2} \left(1 + \frac{\alpha^2 Z^2}{n^2} \left(\frac{n}{K} - \frac{3}{4} \right) + \dots \right)$$

سوال: (الف) خط اول لیمان و بالمر به چند خط زیرترسگانه می‌شود؟

ب) عدد موج این خطوط را بنویسید.

$$E_{1,1} = 2.18 \times 10^{-18} \left(1 + \frac{\alpha^2}{4}\right) = -21.80029 \times 10^{-19}$$

$$E_{2,1} = -2.18 \times 10^{-18} \times \frac{1}{4} \times \left(1 + \frac{\alpha^2}{4}\right) \left(2 - \frac{3}{4}\right) = -5.450091 \times 10^{-19}$$

$$E_{2,2} = -2.18 \times 10^{-18} \times \frac{1}{4} \left(1 + \frac{\alpha^2}{4}\right) \left(1 - \frac{3}{4}\right) = -5.450018 \times 10^{-19}$$

$$E_{2,1} - E_{1,1} = \frac{hc}{\lambda_1} \rightarrow \lambda_1 = 1215.778 \text{ \AA}$$

$$E_{2,2} - E_{1,1} = \frac{hc}{\lambda_2} \rightarrow \lambda_2 = 1215.772 \text{ \AA}$$

برای بدست آوردن شعاع Fe می توان به صورت زیر عمل کرد.

$$1 \text{ mol Fe} \rightarrow 55.85 \text{ g} \rightarrow 7.1 \text{ cm}^3$$

$$\times 0.7 = 4.97 \text{ cm}^3$$



30 cc
701. Fe

$$N_A \times \frac{4}{3} \pi r^3 \rightarrow r = 1.25 \times 10^{-8} \text{ cm} = 1.25 \text{ \AA}$$

ساجه

ابعاد اتم ها از سال 1840 مشخص بودند. رادرفورد به صورت زیر ابعاد هسته را مشخص کرد.

$$\frac{4\pi r_1^2}{4\pi r_2^2} = \frac{\text{تعداد ذرات برگشتی}}{\text{تعداد ذرات عبوری}}$$

فرانکلین ← اولین بار ابعاد مولکول ها را حساب کرد. یک قطره روغن زیتون را بر روی یک

برکه آب می اندازد : قطره بر روی آب غشش : $\frac{1}{30} \text{ cm} = \frac{4}{3} \pi r^2 h \rightarrow h = 1.69 \text{ nm}$

هر قطره دیوای به شعاع 2.5m 2.5×10^{-6}

$$\Delta_{\text{vap}} H = 2.3 \times 10^9 \frac{\text{J}}{\text{m}^3}$$

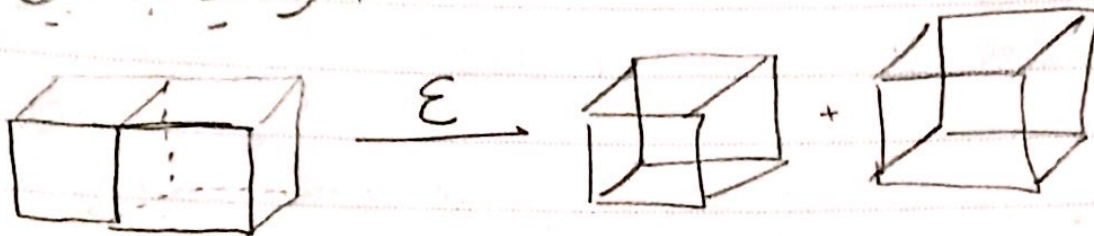
۱۸۵۸ واترستون مولکول های آب به صورت مایع
مردمانی می شوند

$$\Sigma \rightarrow = 0.072 \frac{\text{J}}{\text{m}^2}$$

کشش سطحی

$a = ?$ ← طول مولکول
 $\epsilon = ?$ ← انرژی لازم برای کشیدن مولکول آب

استراک یک وجه از این مردود

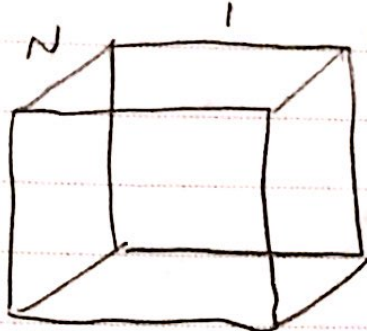


مولکول های درونی → ۶ پیوند
مولکول های سطحی → ۵ پیوند

دو تا از مولکول های درونی تا ۵ پیوند می شود

$$\Delta S = 2a^2 \rightarrow \frac{\epsilon}{2a^2} = \Sigma$$

افزایش سطح



$$Na = 1 \rightarrow N = \frac{1}{a} \rightarrow N^3 = \left(\frac{1}{a}\right)^3$$

$$\Delta_{\text{vap}} H = \left(\frac{1}{a}\right)^3 \times 3 \epsilon$$

چون هر ج برای مولکول است

$$a = 1.87 \text{ \AA} \quad \epsilon = 5.08 \times 10^{-21} \text{ J}$$

$$E_K = \frac{3}{2} K T = 6.17 \times 10^{-21} \text{ J}$$

$$K = \frac{R}{Na}$$

ثابت بولتزمن

عدت این که الکترون در یک لایه به لایه‌ی قبل برمی‌گردد. خود عمل از ماه‌های تسلسل شده که باعث می‌شود الکترون بازگردد به این فعلیت افت و خیزهای کوانتومی می‌گویند.

۱۹۲۴ و ۱۹۲۵ ← از طیف اتم‌ها فهمیدند که ۴ مدار کوانتومی هست.

دلیلی برای اعدادنداستند

۱۹۲۵ : بیان اولیه قانون هوند

۱۹۲۵ : اصل طرد پائولی ابتدائی

فرمالیزم مکانیک موجی نرودینگر

تنها برای اتم‌ها نیست برای هر قانون کلی در فیزیک به صورت جامع بیان می‌شود

۱۹۲۶

کوانتوم

فرمالیزم مکانیک ماتریسی هایزنبرگ

حتی روابطی مانند تسلسل مکانیک نیوتونی در این معادلات قابل بیان است

وثری ارتباطی که الکترون درون آن است

حل اتم هیدروژن ← m_e و $\hbar$

سال ۱۹۲۸ : مکانیک کوانتومی نسبتی در براک
 m_s (اگر بار که به صورت نسبیتی بیان می‌شود)
و فرگی خود الکترون

اسپین ← هنوز دلیلی برای آن نداریم یک حرکت از اثرات مغناطیسی است.

اصطلاحات یک خاصیت ذاتی مانند بار و جرم تصور می‌شود

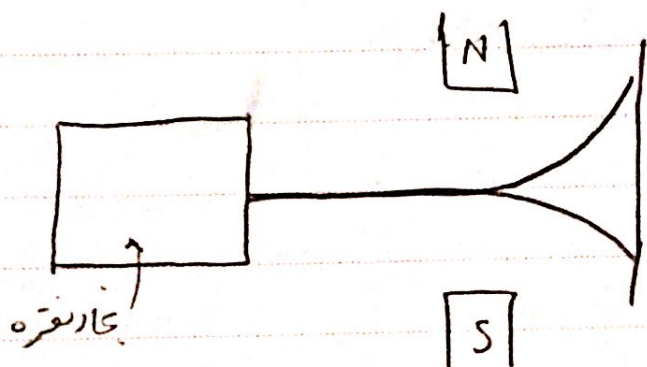
- دو دانشجوی به نام های المپیک ، گودامیت از روی طیف اتم ها به این نتیجه رسیدند که خود الکترون باید یک خاصیت مغناطیسی داشته باشند . (قبل از آن زمان خاصیت مغناطیسی الکترون که به علت چرخش به درهسته است ، ثابت شده بود) ← امروزه با m_e نشان می دهیم .

- در فیزیک کلاسیک ← حرکت دایروی بار الکتریکی باعث ایجاد میدان مغناطیسی می شود .
 فرضیه ی آن ها: چرخش به دور خود مربوط به الکترون باعث این خاصیت شده است .
 آتای لورنس حساب کردند که اگر الکترون با سرعت 10^{11} cm/s به دور خود بچرخد این خاصیت با این مقدار را بر روز می دهد .

علت وجود اسپین چرخش به دور خود نباید نباشد

- مثال نفوذ دیگر: اگر ذره ای بدن بار باشد در آن صورت خاصیت اسپینی ندارد .
 اما الکترون می دانیم ذره ی نیر اسپین $\pm \frac{1}{2}$ دارد ! پس $m_s = \pm \frac{1}{2}$ و $s = \frac{1}{2}$

- آزمایش استرن - گراه



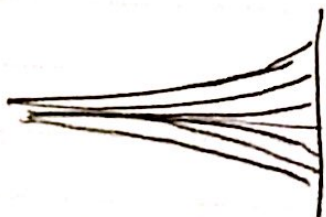
استدلال کردند که به علت کوانتش

بور است

این اتفاق به علت m رخ نداده بود بلکه به خاطر یک الکترون نهایی نقره بود

آزمایش واضح برای اسپین

انتشار



- اصل پاندولی: کمیت‌هایی که از جنس تکانه زاویه‌ای (لگاری) هستند.

اعداد کوانتومی دارند که تنها می‌توانند اعداد صحیح یا نیمه صحیح نامنفی باشند.

اسپین صحیح‌ها ← بدون‌ها

$$S = 0, \frac{1}{2}, 1, \frac{3}{2}, 2, \frac{5}{2}, \dots$$

$$m_s = -S, \dots, +S$$

بگام‌های یک‌یکی

درست است.

$$S \text{ الکترونی } \begin{cases} m_s = 1 \\ m_s = 0 \\ m_s = -1 \end{cases} \quad \begin{matrix} 1s^3 / 2s^3 \\ 1s^2 1s^1 \end{matrix}$$

- اعداد کوانتومی اربیتال‌ها:

$n \uparrow$ اصلی $\rightarrow$ انرژی اربیتال‌ها: $n \uparrow$ $E \uparrow$

اندازه‌ی اربیتال‌ها $l \uparrow$ اندازه $\uparrow$

l فرعی (اربیتالی) $\rightarrow$ انرژی اربیتال‌ها برای اتم‌های غیرهیدروژن مانند $l \uparrow \rightarrow E \uparrow$

شکل اربیتال

m_l مغناطیسی اربیتالی $\rightarrow$ انرژی اربیتال‌ها در میدان مغناطیسی یا الکتریکی

جهت گیری فضایی اربیتالی

3s - 3p - - - 3d - - -
2s - 2p - - -

انرژیهای اتمی $\beta = 0$ میدان مغناطیسی
3d - - -
3p - - -
3s - - -

انرژیهای

2p - - -
2s - - -

غیر اتمی مانند

قاعده کلی فوسکی: $\beta \neq 0$ حرجه $n+l$ اربیتال کمتر اربیتال باید اربیتال

اگر $n+l$ یکسان $\rightarrow$ اربیتال با n کمتر باید اربیتال

انرژی کوینی: (π_c) : انرژی نامایداری ناشی از جفت الکترونها یک اربیتال
 $\pi_c > 0$

انرژی تبادل: (π_c) $\rightarrow$ صرفاً پدیده ای کوانتومی است هیچ مشابه کلاسیکی
درای آن یافت نشده است

کما به تعداد حالاتی که می توان الکترونها هم اسپین
داد یک زیر لایه جابجا کرد یک انرژی تبادل خواهیم داشت که این انرژی باعث بیداری می شود

$$p^3: \textcircled{1} \quad \underline{\uparrow} \quad \underline{\uparrow} \quad \underline{\uparrow} \quad 0\pi_c + 3\pi_e$$

$$\textcircled{2} \quad \underline{\uparrow} \quad \underline{\uparrow} \quad \underline{\downarrow} \quad 0\pi_c + 1\pi_e$$

$$\textcircled{3} \quad \underline{\uparrow\downarrow} \quad \underline{\uparrow} \quad \underline{\quad} \quad 1\pi_c + 1\pi_e$$

$$d^4: \quad \underline{\uparrow} \quad \underline{\uparrow} \quad \underline{\uparrow} \quad \underline{\uparrow} \quad \underline{\quad} \quad 0\pi_c + 6\pi_e$$

$$\underline{\uparrow} \quad \underline{\uparrow} \quad \underline{\uparrow} \quad \underline{\downarrow} \quad \underline{\quad} \quad 0\pi_c + 3\pi_e$$

$$\underline{\uparrow} \quad \underline{\uparrow} \quad \underline{\uparrow\downarrow} \quad \underline{\quad} \quad \underline{\quad} \quad 1\pi_c + 3\pi_e$$

$$\underline{\uparrow} \quad \underline{\uparrow} \quad \underline{\downarrow} \quad \underline{\downarrow} \quad \underline{\quad} \quad 0\pi_c + 2\pi_e$$

$$\underline{\uparrow\downarrow} \quad \underline{\uparrow\downarrow} \quad \underline{\quad} \quad \underline{\quad} \quad 2\pi_c + 2\pi_e$$

$$\underline{\uparrow} \quad \underline{\downarrow} \quad \underline{\uparrow\downarrow} \quad \underline{\quad} \quad 1\pi_c + 2\pi_e$$

$$\begin{array}{ccccccc} \underline{\uparrow} & \underline{\uparrow} & \underline{\uparrow} & \underline{\uparrow} & \underline{\quad} & \underline{\uparrow} & \underline{\uparrow} \\ & \underline{\uparrow\downarrow} & & & & \underline{\uparrow} & \end{array}$$

$$E_1 = 2E_{4s} + 4E_{3d} + 1\pi_c + 6\pi_e$$

$$E_2 = 1E_{4s} + 5E_{3d} + 0\pi_c + 10\pi_e$$

$$0 < 0\pi_c$$

$$\rightarrow E_2 - E_1 = 4\pi_e - \pi_c + E_{3d} - E_{4s} \quad \text{اگر } \Delta E < 0 \text{ باشد } E_2 \text{ پایداری است}$$

$$\Delta E > 0$$

در پایین جدول فصلی سطوح انرژی بسیار کم است از این رو استثناات بیشتر می شود.

جدول تناوبی و دوره تناوبی
 به علت قرار گرفتن الکترونهای بیرونی هسته و الکترونهای
 درون هسته (core) یا $(1s^2)$ الکترونهای بیرونی جاذبه بیشتری نسبت
 به تعداد واقعی پروتونها احساس می کنند به این کاهش بار
 اثر پوشش (S و P) می گویند. بسیاری که هر الکترون
 می کند، با دانه هسته می گویند. به پوشش - کلکتی
 محاسبه χ اسلیر
 شعاع r
 انرژی یونان (IE)
 الکترون خاکی (EA)
 الکترونگاتیوی (χ)
 خاصیت فلزی - نافلزی

پوشش کلکتی ← به جدره (در ابعادی طولانی)، دقیق

اسلیر ← بسیار ساده، کم دقت ← برای کارهای کیفی مناسب است

قاعده ی اسلیر: از ابتدا آرایش را به صورت لایه لایه پیوسته و به محوه ی زیر گروه بندی کنید.

$1s / (2s 2p) / (3s 3p) (3d) / (4s 4p) (4d) (4f) / \dots$

۲- گروه های بالاتر نسبت به یک گروه برای آن اثر پوشش ندارند

۳- اگر قصد میاسبی s برای گروه $(ns np)$ داریم:

الف) الکترون های دیگر در همان گروه 0.35 اثر پوشش دارند $\leftarrow 1s$
 0.3

ب) " " " لایه قبل به اندازه 0.85 اثر پوشش دارند

ج) الکترون های دو لایه قبل ادا اثر پوشش دارند.

۴- اگر مقدار محاسبی σ برای گروه ind یا nf داریم

الف) الکترون های الیگرمایان گروه ۰.۳۵ واحد پونش دارند.

$$Z^* = Z - \sigma$$

ب) گروه های پایین تر ۱ واحد پونش دارند.

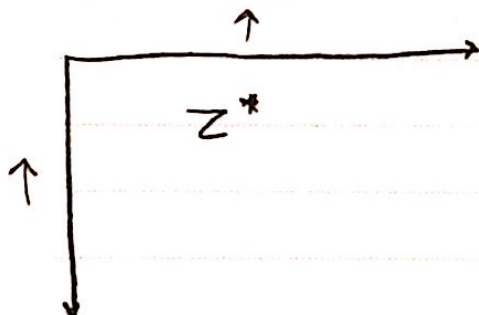
مثال: ${}_{30}Zn = 1s^2 / (2s^2 2p^6) / (3s^2 3p^6) (d^{10}) / 4s^2$

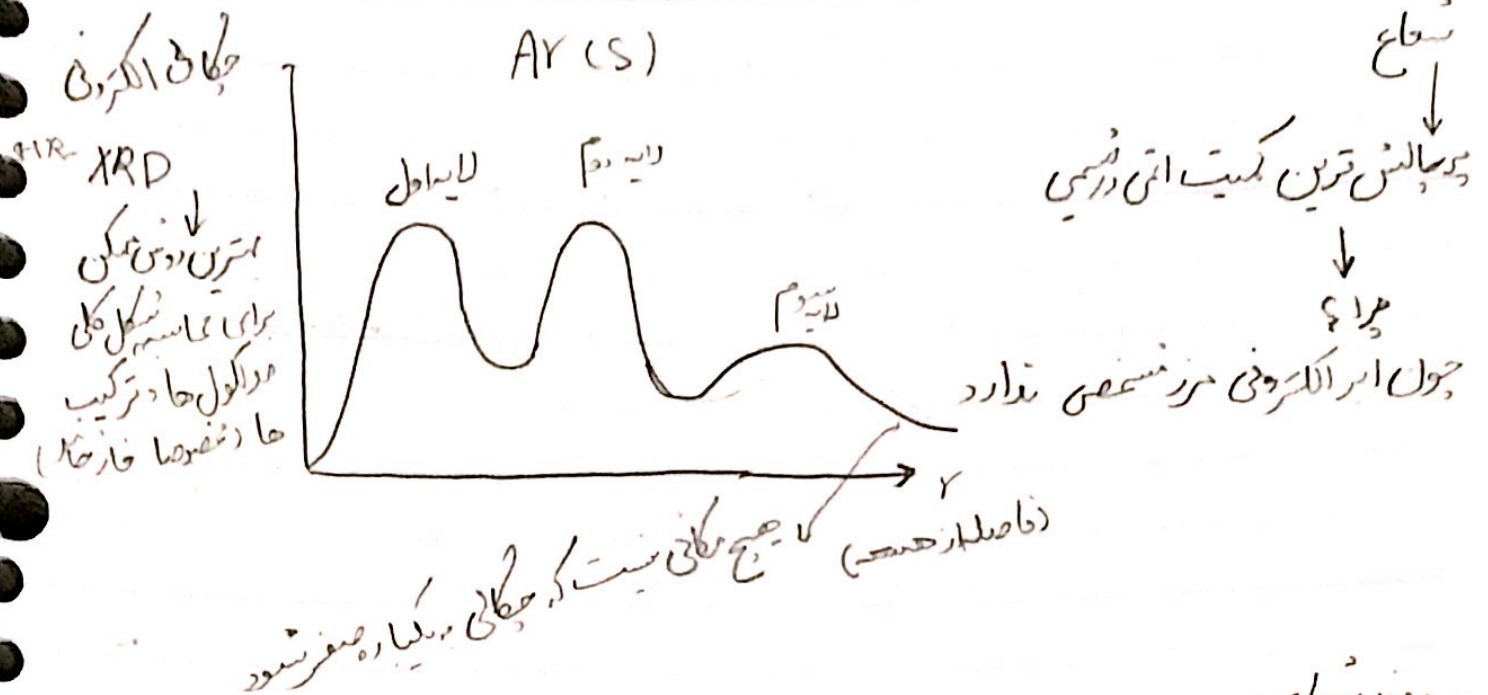
راحت کننده می شود. $Z_{4s}^* = 30 - (1 \times 0.35 + 18 \times 0.85 + 10 \times 1) = 4.35$

$$Z_{3d}^* = 30 - (9 \times 0.35 + 18 \times 1) = 8.85$$

$$Z_{3p}^* = Z_{3s}^* = 30 - (7 \times 0.35 + 8 \times 0.85 + 2 \times 1) = 17.55$$

H								He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	
1.3	1.95	2.6	3.25	3.9	4.55	5.2	5.85	
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	
2.2	2.85	3.5	4.15	4.8	5.45	6.1	6.75	
K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
2.2	2.85	5	5.65	6.3	6.95	7.6	8.25	





- روند شعاع :

عوامل مؤثر بر r

$r \downarrow \leftarrow \uparrow Z^*$
 $r \uparrow \leftarrow \uparrow n$

$Z^* \uparrow$
 $n \uparrow$
 $r \uparrow$

$Z^* \uparrow$
 $n = \text{تعداد}$
 $r \downarrow$

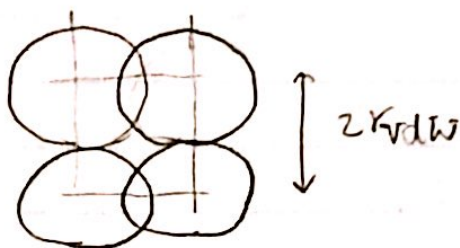
Li 182	B 192	C 170	N 155	O 152	F 147
Na 227	Al 184				
K 275	Ga 187				
Rb 303	In 193				
Cs 343	Tl 196				

انواع شعاع $\rightarrow$ شعاع کدوالانسی (r_{cov})
شعاع فلان در دالسی (r_{vdw})
شعاع یونی (r_{ion})

r_{cov} = نصف فاصلی دو هسته در پیوند کدوالانسی ساده هراتم با خودش.

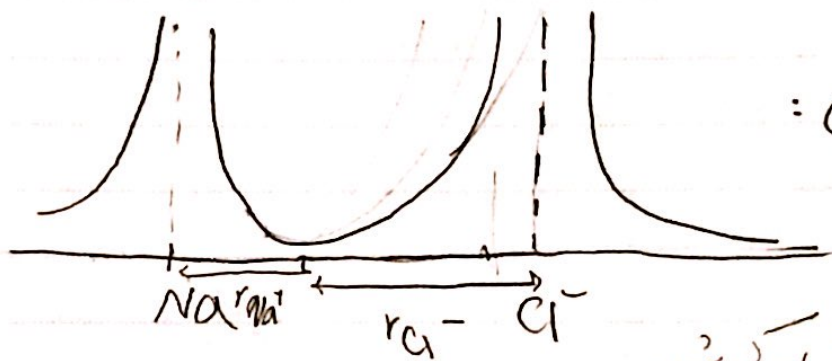


r_{vdw} = نصف فاصلی دو هسته از دو اتم در دو لکول مجاور هماس شده برهم

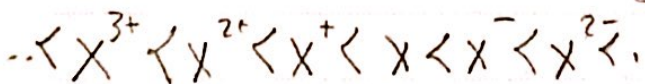


r_{ion}

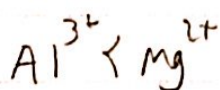
چکالی الکترونی :



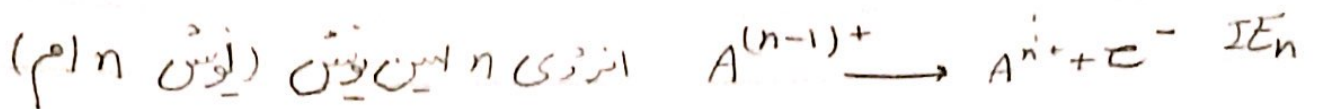
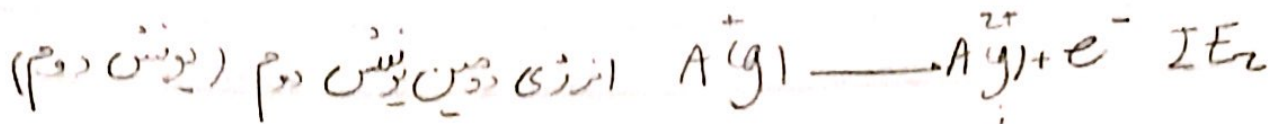
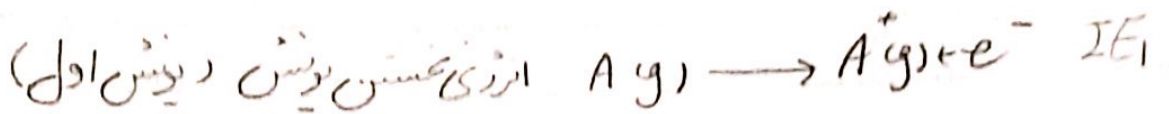
نکته : هر چه بار یون زیاد می شود ، شعاع کم می شود -



نکته : برای گونه های هم الکترون (انیزو الکترون) هر چه χ بیشتر باشد ، شعاع کمتر است.

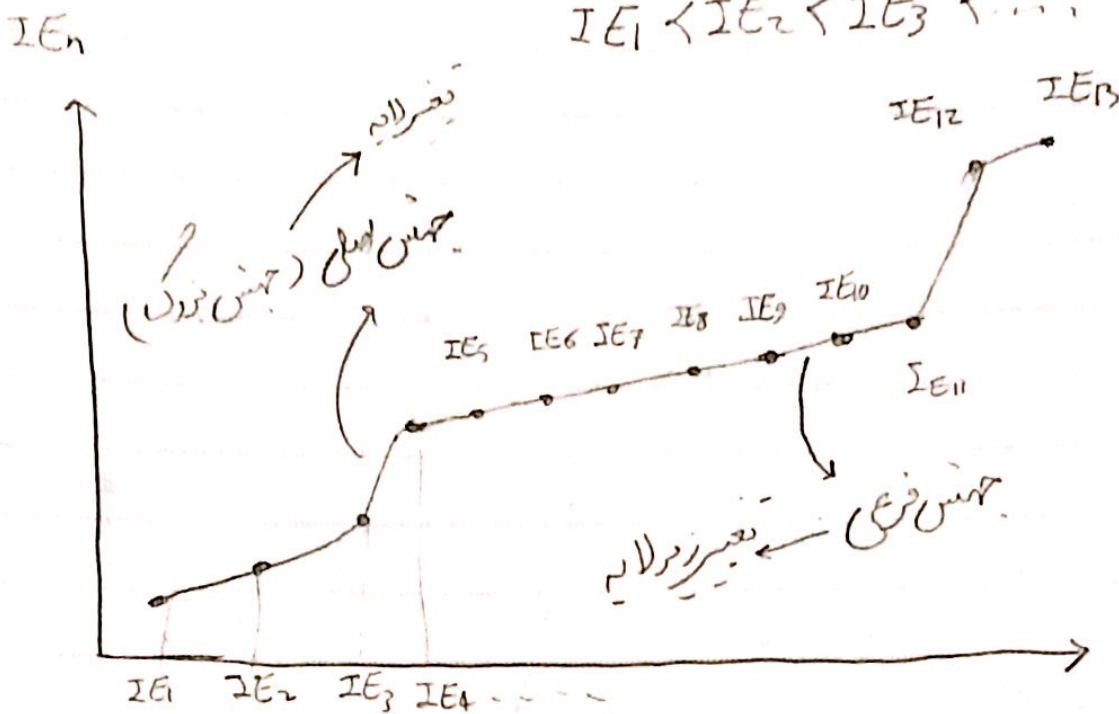


- انرژی یونش (IE)



$$IE_1 < IE_2 < IE_3 < \dots$$

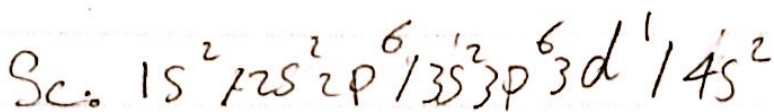
MJ
mol



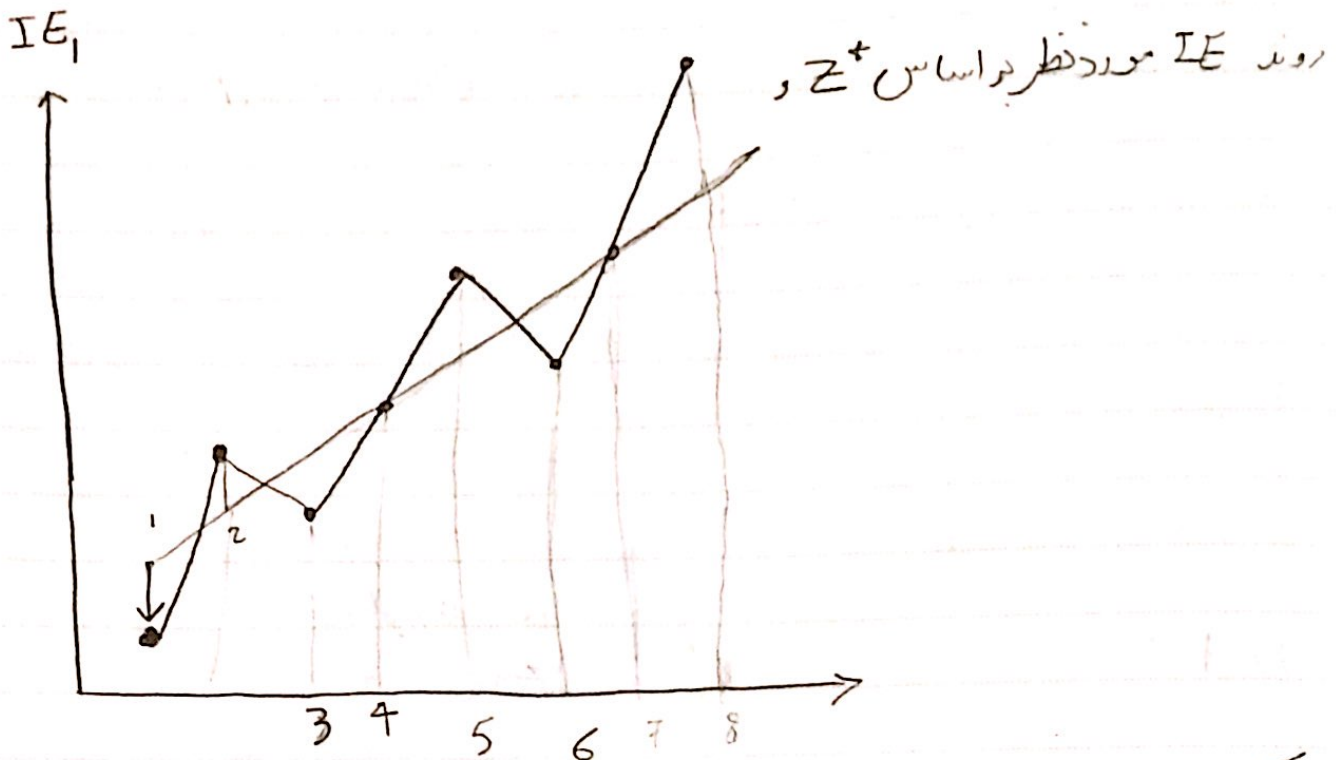
تعداد یونش اول + ۱ = مقدار لایه

اگر اولین یونش در IE_m دیده شود $\leftarrow (m-1)$ الکترون ظرفیت

برای ایدل واسطه: 0.631 1.235 2.389 7.089 8.844



$\uparrow IE$ $\leftarrow \uparrow Z^*$ عوامل مؤثر بر
 $\downarrow IE$ $\leftarrow \uparrow r$ IE
 پایداری آرایش



نکته برای E_2 و E_3 در سه جهش اصلی دقت کنید

	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
IE_1	0.52	0.9	0.801	1.086	1.402	1.314	1.681	2.081
IE_2	7.298	1.757	2.427	2.353	2.856	3.388	3.374	3.952

نکته: چرا باید فاز اتم یا مولکول گازی باشد:

۱- انرژی داده شده به یاد دهنده برای کنده شدن الکترون مصرف نشود نه ذوب یا تبخیر.

که برای IE به دنبال یک عدد مشخص فرستیم

Na(s) $\rightarrow$ 0.48
0.55

Na(s) $\longrightarrow$ 0.48
0.55

$\text{Na}(\text{aq}) \rightarrow 0.52$

H 1312

Li 520 B 801

Na 496 Al 578

K 419 Ga 579

Rb 403 In 558

Cs 376 TL 589

۶- به دولت :

۱- آفتاب انسانی

۲- نسبتی

- انقباض لاسانیدی : قرار گرفتن لاسانیدها است
می شود حج اخراش شدیدی دانسته باشند که این اسرامت
کوچک شدن اندازه ای ابرتال می شود .

۱- انقباض سستی: در کوانتوم نسبتی باعث می شود که اگر سرعت الکترون ۵۱ سرعت نور را بیشتر شود،

اثرات نسبتی خود را بدور می دهند که در این موارد اندازه های ارتباطی ها به حالت فیزیکی به صورت غیر

↓ S P ↓ d ↑ f ↑

کاهش قیمت ترشید، چسبندگی ترشید $6s \downarrow 6p \downarrow$
 $5.5 A^\circ$ $5 A^\circ$ 7 در پایین جدول به علت
 $4 A^\circ$ $5 A^\circ$ یاد بودن $\rightarrow$ قیمت الکترون
 ها بسیار یاد می شود

علت چکش خواری طلا و مایع جیوه، انقباض نسبی بودن جیوه و طلا

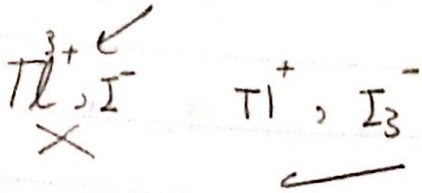
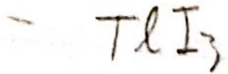
هرچه تعداد الکترون های بیستری و یا انرژی کمتری به دریای آزاد الکترونی دارد، گندشکله فلزی

قیمت زمین شود، سستی کم می شود $\rightarrow 6s$ $\left. \begin{matrix} Au \\ Hg \end{matrix} \right\}$ $\leftarrow$ الکترونیاتی که بالا می رود
 $CSAu^+$ $CSAu^-$
 $X_{Au} = 2.4$ $X_H = 2.2$
 نریم ادید

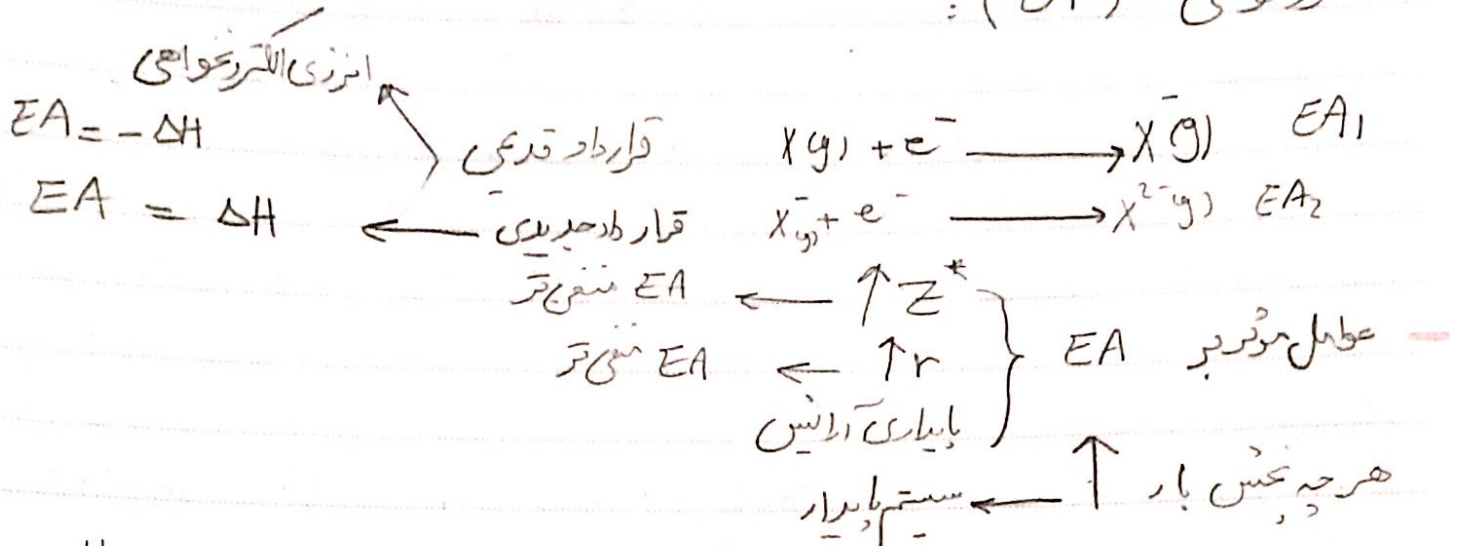
	Cu 186	Zn 201	Pm
	Ag 211	Cd 218	
افزایش کم	Au 214	Hg 223	

III A. $[X]ns^2np^1$
 M^+ M^{2+} M^{3+}
 خلیج متداول نیست بست متداول
 Al: Al^{3+} و (Al^+) خلیج کم
 Ga: Ga^{3+} و (Ga^+) خلیج کم
 In: In^{3+} و (In^+) هر دو هستند
 Tl: Tl^+ و (Tl^{3+})

به علت انقباض نسبی شدید و تمایل برای گندن الکترونی آن ندارند
 رواج بی اثر (تروید بیامیگی)

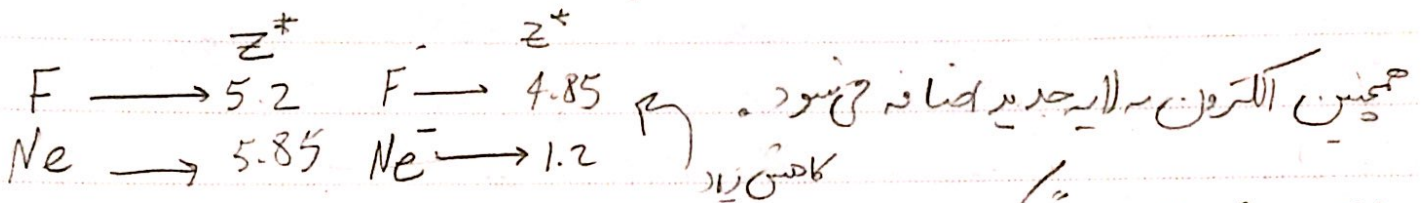


الکتروخواهی (EA):



H							He
-72.8							+29
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
-59.6	+0	-60.7	-122	+7	-141	-128	+29
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
-52.9	+0	-42.5	-34	-72	-200	-219	+35
K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
-48.4	-7.37	-28.9	-119	-78.2	-105	-72.5	+39

EA گازهای نجیب مثبت اند چون آرایش پایدار خود را از دست می دهند و



EA O و C تقریباً یکی است.

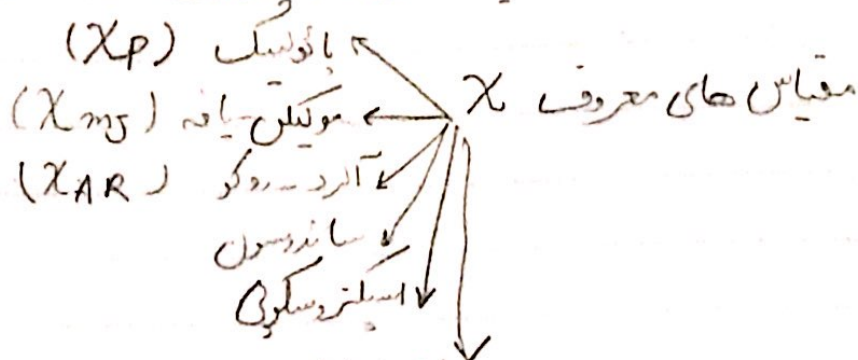
EA N مثبت است.

EA تفاوت 3 از 2 بیشتر است.

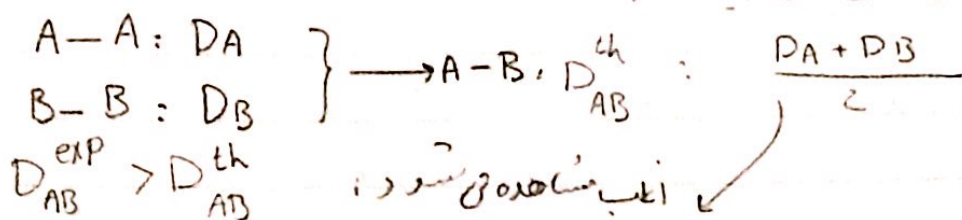
الکترونگاتیوی (X):

مقیاس اساسی X اگر کمیت‌های مطرح شده‌اند تا این است که برای آن مقیاس دقیق

روابط (اندازه و تعاریف آن کاملاً متفاوت است)



X_p : مقیاس اتم برای کمیت‌های الکترونی پیوندی به سمت خود



$\uparrow \Delta X_p$

$\uparrow \Delta D$ هرچه اندازه‌های بارهای خنثی

$$\Delta X_p = \sqrt{\Delta D}$$

1 eV: 1.6×10^{-19}

H-H 432	F-F 159	$D_{C-A}^{th} = 329.5$
C-H 413	H-F 565	$D_{CH}^{exp} = 413$
C-C 347		
C-F 453		

$\Delta D = 0.243 \text{ eV}$

$\Delta X_{C-H} = \sqrt{0.243} = 0.49$

$$\sqrt{\Delta D} = \sqrt{\Delta D \times \frac{1000}{F}} = 0.102 \sqrt{\Delta D} \rightarrow \chi_J$$

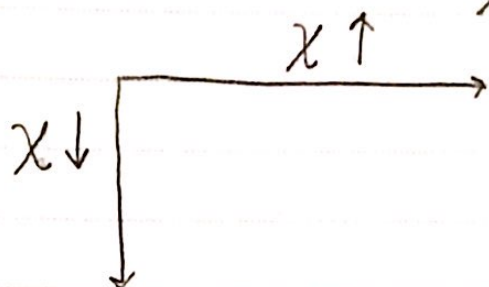
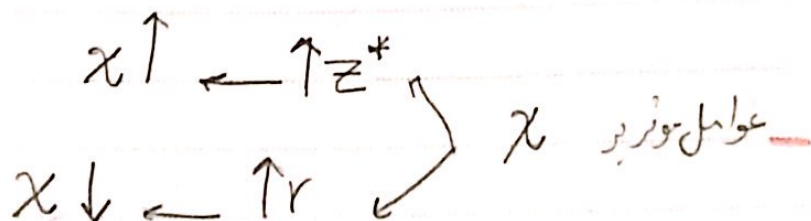
$$\Delta \chi = 1.44$$

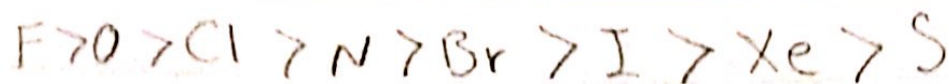
این روش $\Delta \chi$ را محاسبه می‌کند

$$\Delta \chi_{HF} = 1.67 \rightarrow \chi_H = 2.33$$

- χ های استاندارد عبارت است پس باید روی میله‌ها حرکت

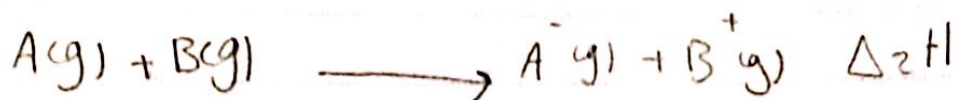
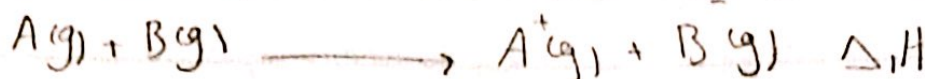
H							
2.2							
Li	Be	B	C	N	O	F	
0.98	1.57	2.04	2.55	3.04	3.44	3.98	
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	
0.93	0.93	1.61	1.9	2.19	2.58	3.16	
K		Ga			Se	Br	
0.82		1.81			2.55	2.96	
Rb		In				I	Xe
0.82		1.78				2.66	2.6
CS		Tl					
0.79		1.8					





الکترونگاتیوی مولکول - یافه :
الکترونگاتیوی مطلق

نقطه ذرات های گازی



$$\chi_A = \chi_B$$

↓

$$\Delta_1 H = \Delta_2 H$$

↓

$$IE_A + EA_B = EA_A + IE_B \longrightarrow IE_A - EA_A = IE_B - EA_B$$

$$\chi_{MJ} = \frac{IE - EA}{2}$$

بر حسب eV

IE مثبت 2

EA منفی تر

هر چه تمایل بیشتری باشد

عیب: در مولکول ها دقیق نیست و χ_p کاربرد بیشتری دارد

میریت: به راحتی برای گازهای نجیب قابل تعریف نیست

	IE	EA	$\chi_{He} = 12.3$
He	2372	0	
Ne	2081	+24	$\chi_{Ne} = 10.6$
F	1681	-328	$\chi_F = 10.4$

در این باب کل سیستم مهم است نه تک تک اجزای سیستم

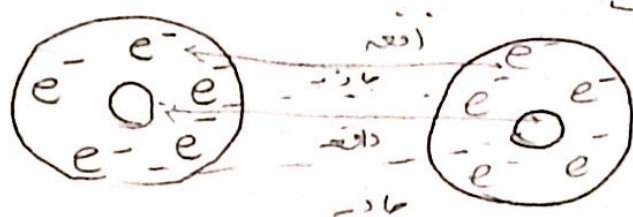
ترکیبات کووالانسی : کاتالانسی : اشتراک الکترون : قرار گرفتن دو اتم در کنار هم برای رسیدن به کار خف

دیور ها یونی : انتقال الکترون : فلزی : جاذبه کاتیون و دریای آزاد الکترون

اگر $\Delta \chi$ سی درصد یا بیشتر باشد (217 $\Delta \chi_p$) دو عنصر الکترون های خود را به اشتراک

گذاشته و پیوند کووالانسی ایجاد می کنند

سلت این پیوند در برابند دافعه و جاذبه در سیستم است



تعداد ارتعاش پیوند در هر ثانیه 10^{13} بار است

U دیناسیل
الکتریکی

$$U(\infty) \equiv 0$$

فرار حاد

دافعه غالب



جاذبه غالب

۲ (فاصله ی نو)

پتانسیل ندارد جفت (برعکس دو کار خف)

تقریب : برای پیوند نیز استفاده می کنیم

جاذبه = دافعه

پیوندهای توان مانند یک فرگرفت .

$$\frac{dU}{dr} = -F$$

ملیت اصلی شکل آن حاد به شدت الکترونی استراکی . اتم با هسته ها است .

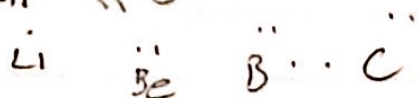


تابع موج

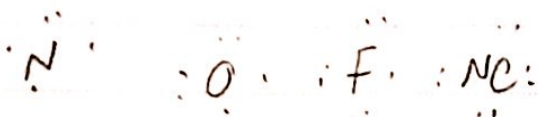
ملیت این که پیوندی از شکلی شکسته نمی شود این است که قیما باید مطلقا صوری هم باشد تا انرژی

اضافه را به آن می دهند .

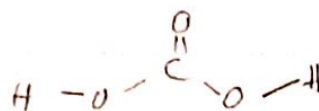
شکل پیوند
 $\Delta H \ll 0$



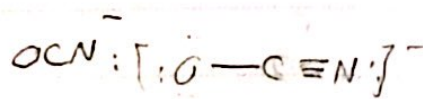
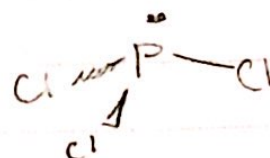
آرایش الکترون قضا ای :



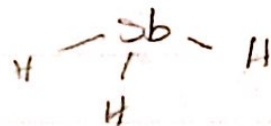
$\text{H}_2\text{CO}_3 :$



$\text{PCl}_3 :$



$\text{SbH}_3 :$



$\text{CH}_2 \rightarrow$ کاربن ها
که خیلی پایدار است

طول پیوند (l) ← میانگین فاصله بین دو هسته

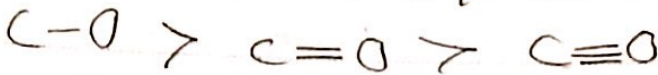
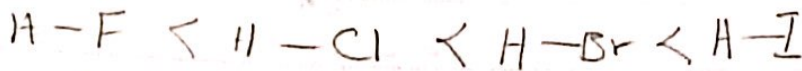
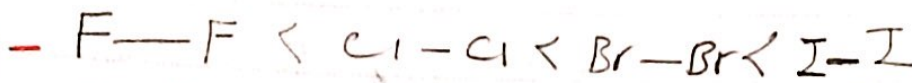
شرایط محیطی

شعاع اتمها

اختلاف الکترونگاتیوی (ΔX)

↑ BO

مرتبه پیوند



- $l_{AB} = r_A^{cov} + r_B^{cov} - \rho \Delta X_{AB}^P$

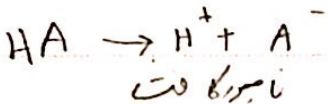
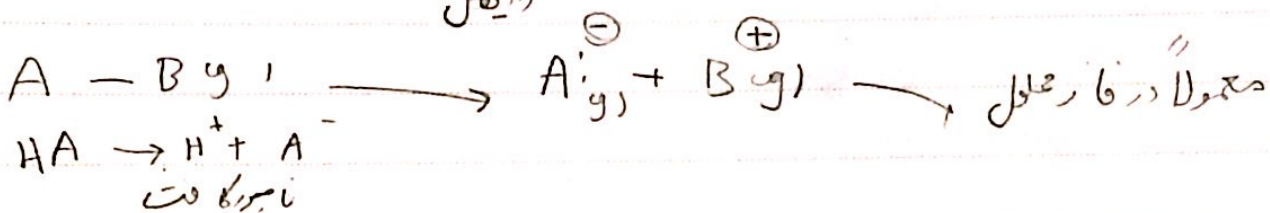
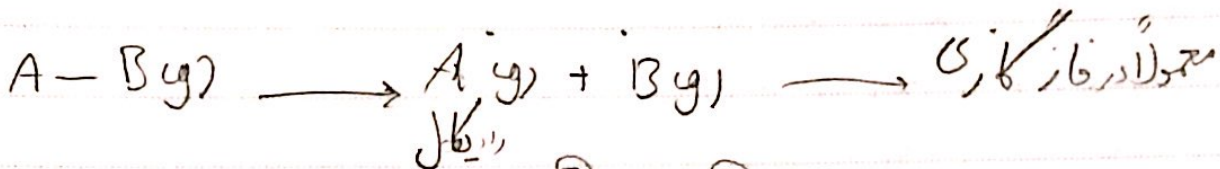
$l_n = l_1 - 71 \log n$

مرتبه پیوند

شکستن همگن (جداگفت همولیز)

انرژی پیوند (ΔD یا D) E_b

شکستن ناهمگن (جداگفت هترولیز)

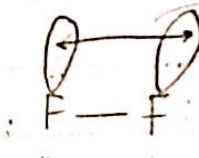
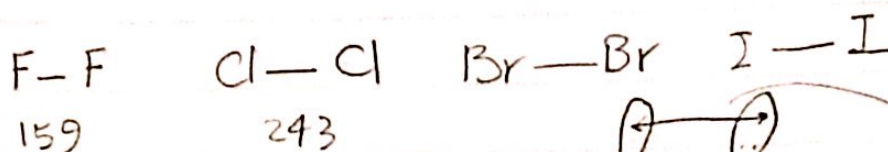


$$D_{Hete} > D_{Homo}$$

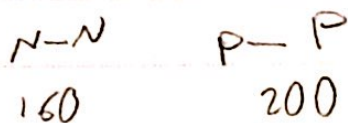
میان علت که در فاز محلول بیشتر می دهد که محال
جوش آن ها توسط محال بیدار می شوند.

$$D_{Hete} = D_{Homo} + EA_A + IE_B$$

عوامل مؤثر بر D : شرایط محیطی
طول پیوند : $\downarrow l \rightarrow \uparrow D$
 $\uparrow D : \uparrow BO$
 $\uparrow D \leftarrow \Delta X$



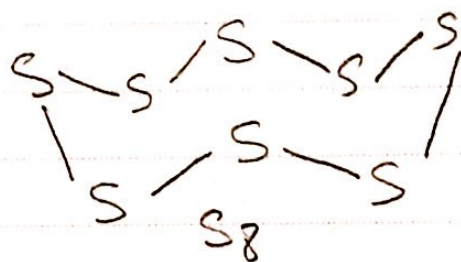
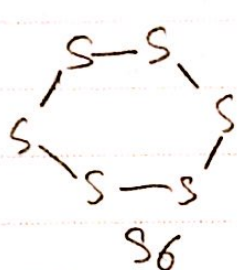
بزرگ طغه بانوی : یک تریه
شدیداً کوتاه برد است.

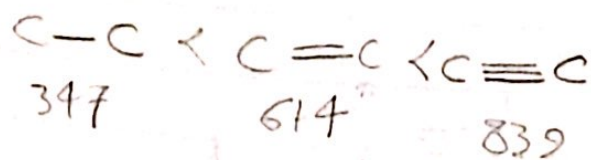
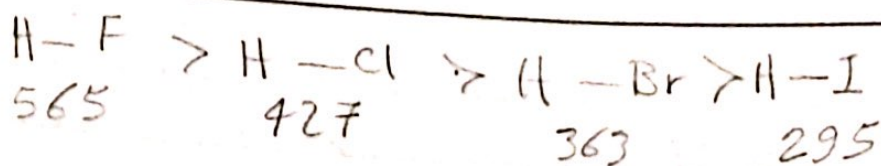


در فاصله زیاد یا سرعت زیاد گاهش می یابید.
در فاصله خیلی کم بسیار زیاد است.

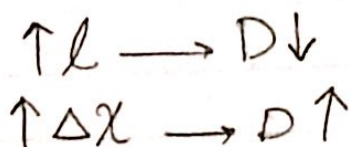
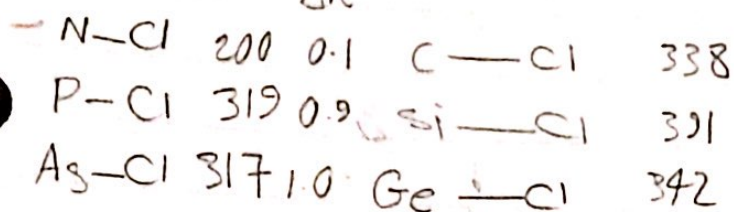


بر خلاف S ساختار از عمده ای ندارد.

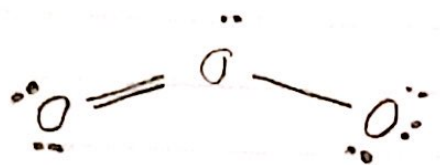




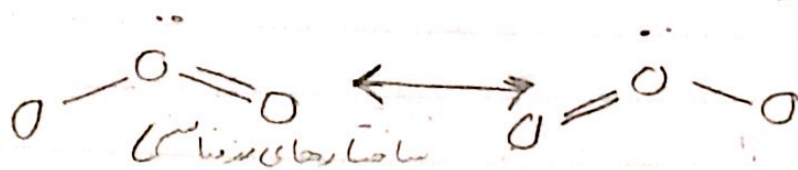
$\Delta\chi$



- رزونانس



طول پیوندها 3 طولی بین یکسانه و یکسانه دارد.



ساختارهای رزونانسی

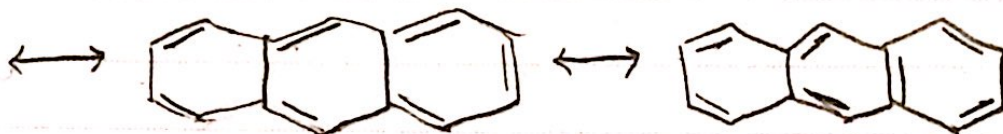
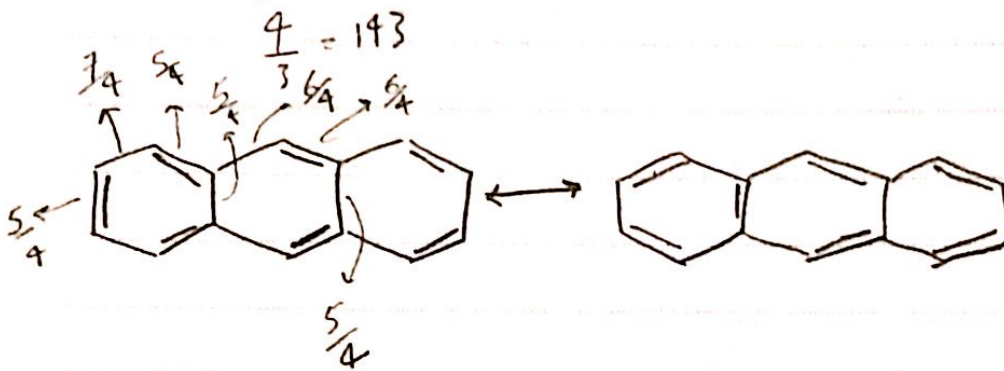
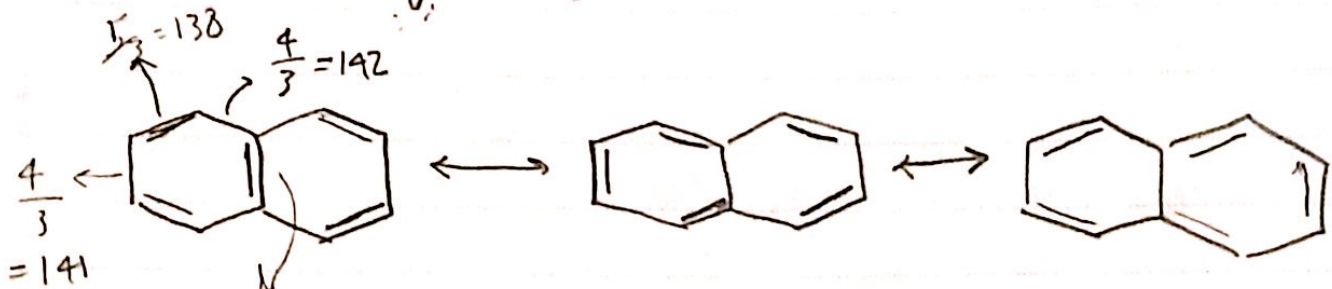
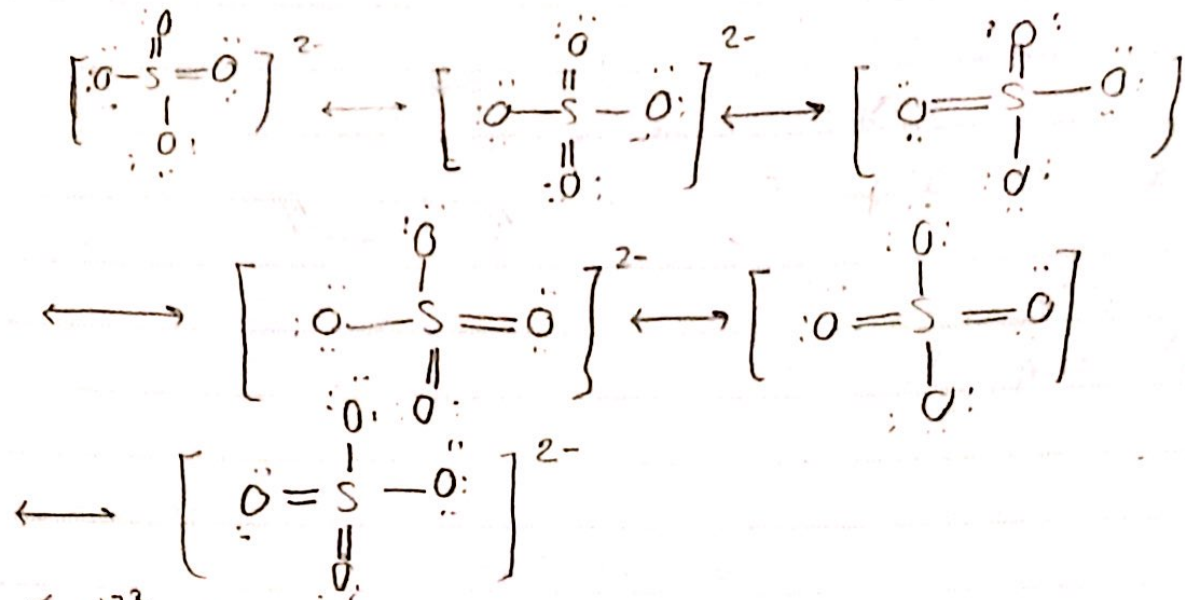


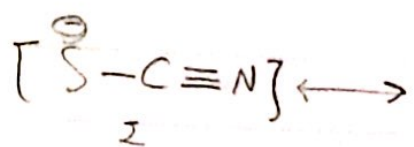
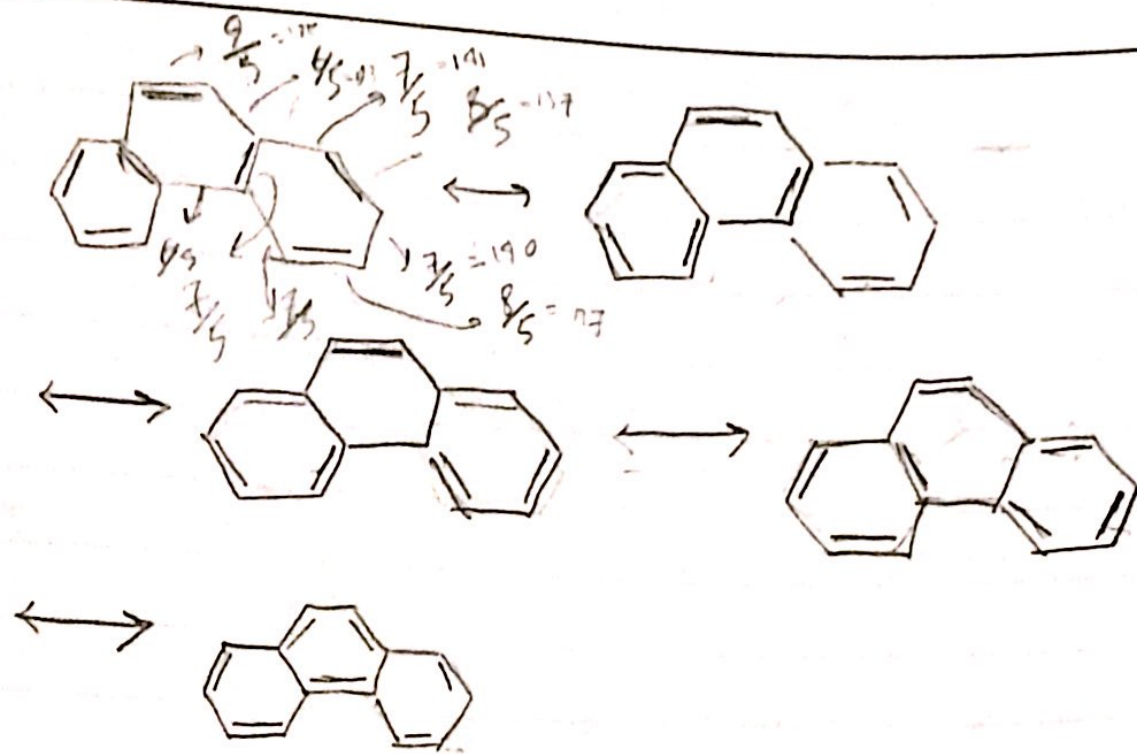
ساختار هیبرید رزونانسی

با اتمیک ششپاد نمود که ساختار واقعی ترکیب ساختارهای رزونانسی است و تصور

تبدیل شدن ساختارها است

رزدناس : هم ارز : انزری ساختارهای رزدناسی یکسان است : CO_3^{2-} , NO_3^- , SO_4^{2-}
 نام ارز : انزری ساختارهای رزدناس نام ارز اند

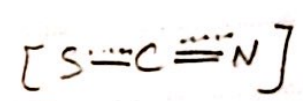
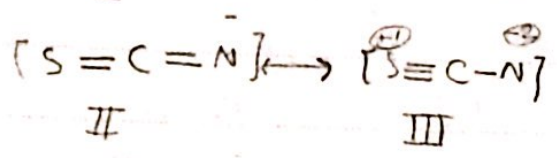




$a = 6 + 4 + 5 + 1 = 16$

$b = 3 \times 8 = 24$

$n = 4$
I < II < III < IV



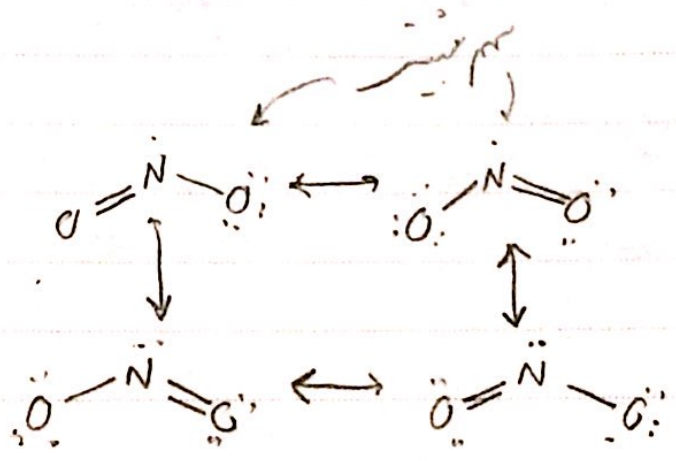
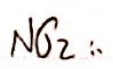
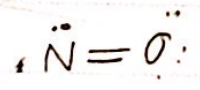
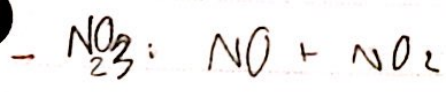
روداس های اعم از:

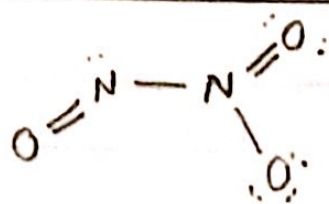
SCN⁻

تیوسیانات

o.v : با فرض کامل پی بردن پیوند

f.c : با فرض کامل کووالانسی جدول

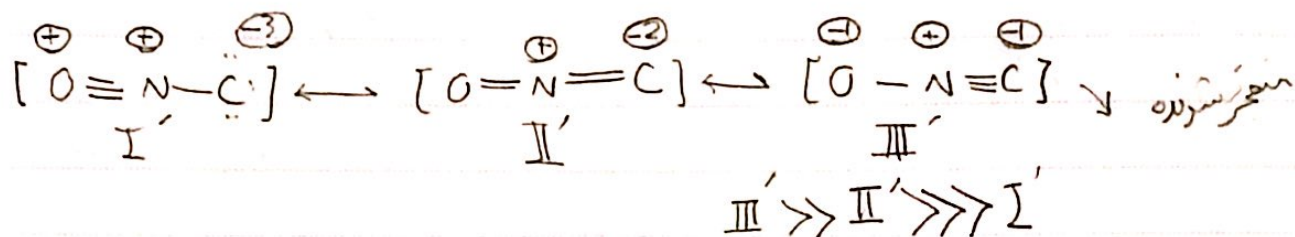
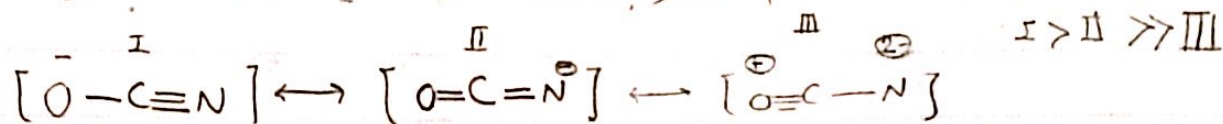


N_2O_3 

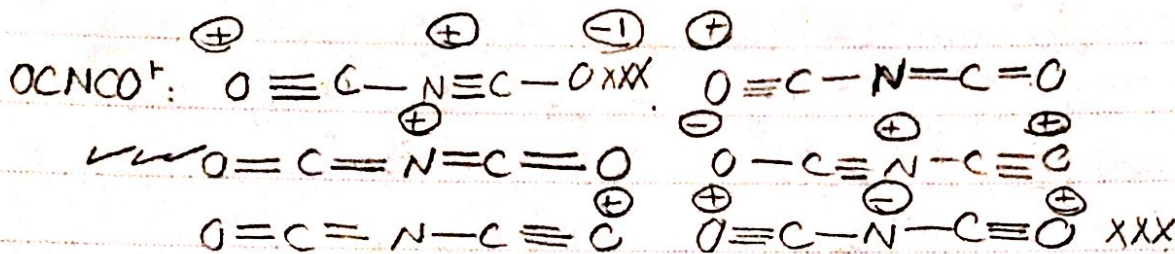
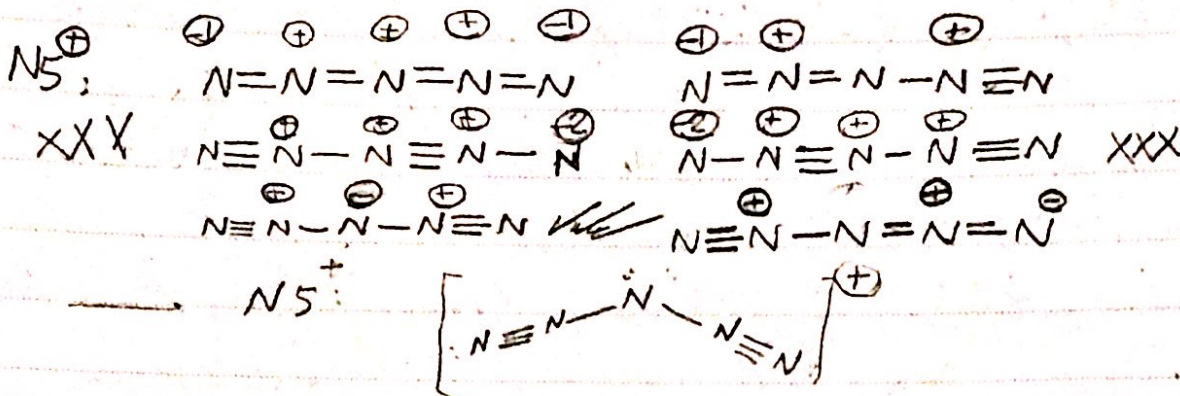
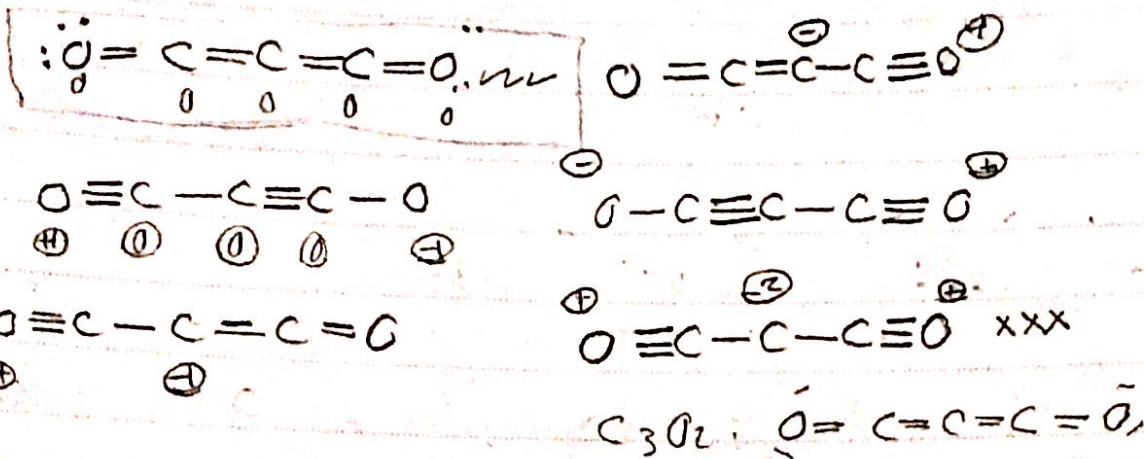
مقایسه پایداری ساختار رزونانسی

1. ساختاری که در آن همه اتم‌ها شاداب دوم (اکتت هستند) بهتر است
2. ساختاری که در آن اندازه و تعداد بار قراردادی کمتری دارد پایدارتر است (برای عناصر شاداب سوم بار قراردادی از اکتت بودن مهم‌تر است) - بخش بار بیشتر پایدارتر
3. هر چه اتم‌های الکترون‌گیرتر منفی و الکترون‌دهنده‌تر باشد بهتر است. (در بعضی موارد بار منفی روی اتم بزرگ‌تر قرار می‌گیرد تا بخش بار بیشتر باشد)

4- هر چه فاصله‌ی بارهای هم‌نام دور و بارهای نام‌نام نزدیک‌تر باشد، بهتر است



C_3O_2

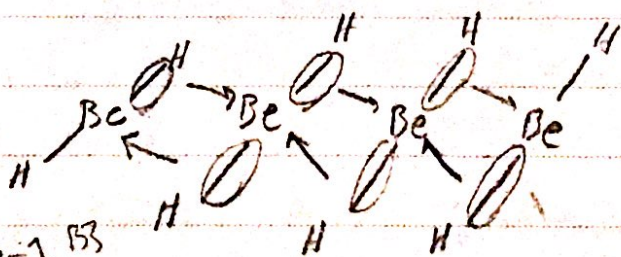


- فراکت ها
 - کمتر از آلت
 - قلیایی، قلیایی، آبی، گروه D و C

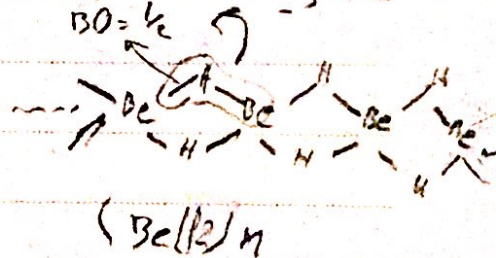
$Li_2 \quad Li \circ Li$

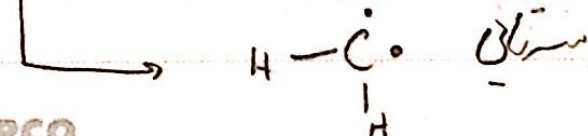
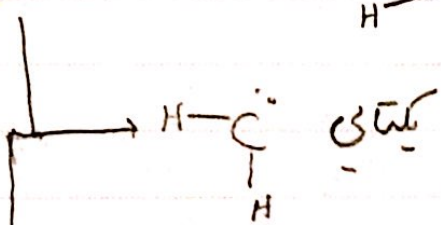
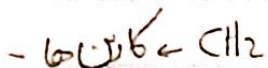
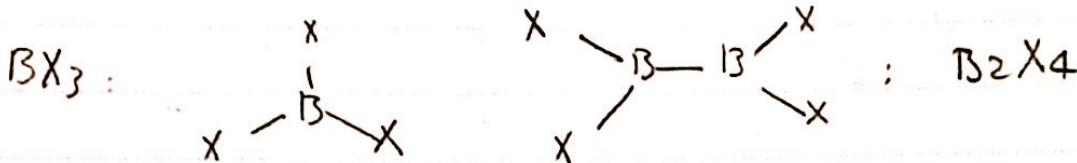
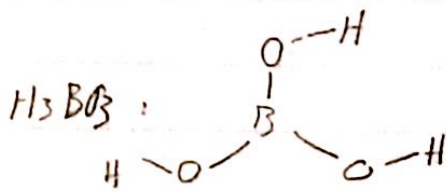
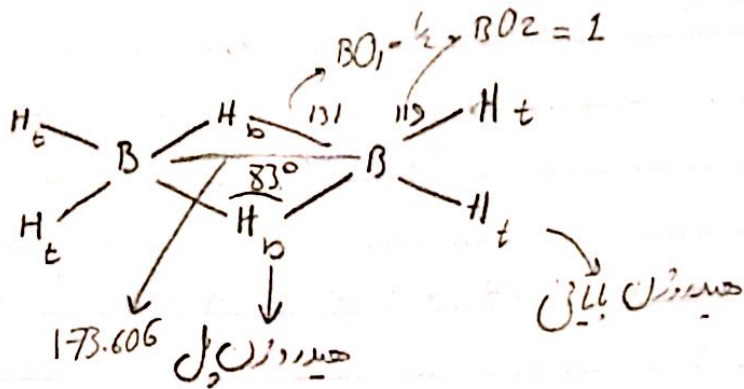
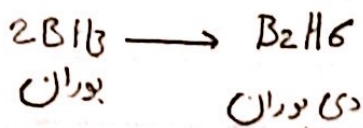
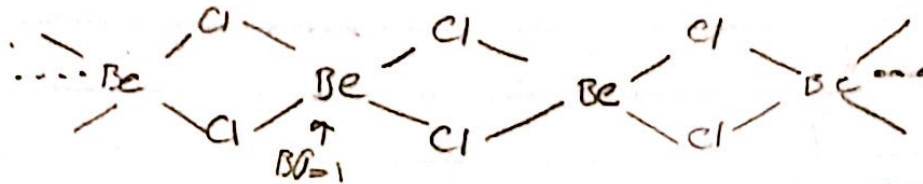
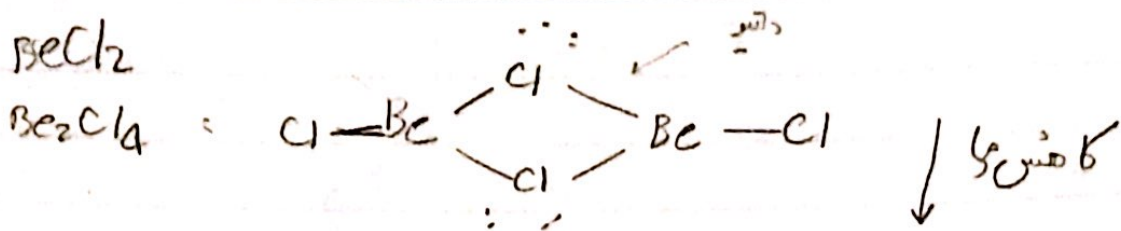
$Li-Li$

BeH_2
 $H-Be-H$

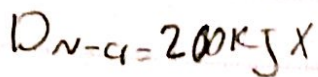
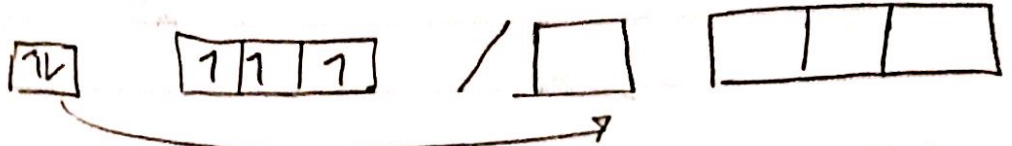
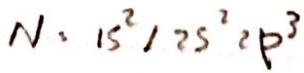
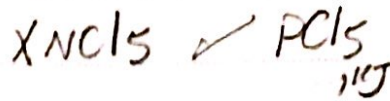


ببرند رد الکترون سیکلری



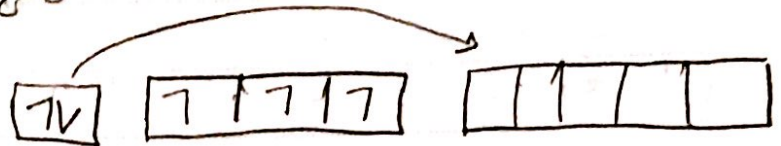
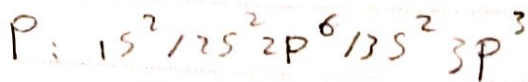


بیشتر از اکتت

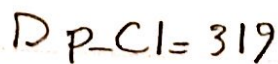


اسانگی نمی افتد

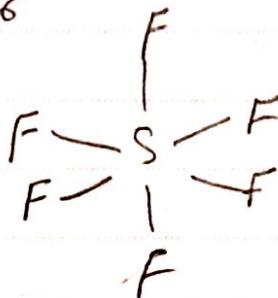
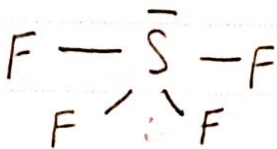
500
300



عناصر تناوب دوم به علت آنکه بر الکتیکی انرژی زیاد می خورند، تمایلی برای سبط لایه طرفیت ندارد



الته علت دیگر آن کوچک بودن N است.

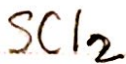


✓

✓

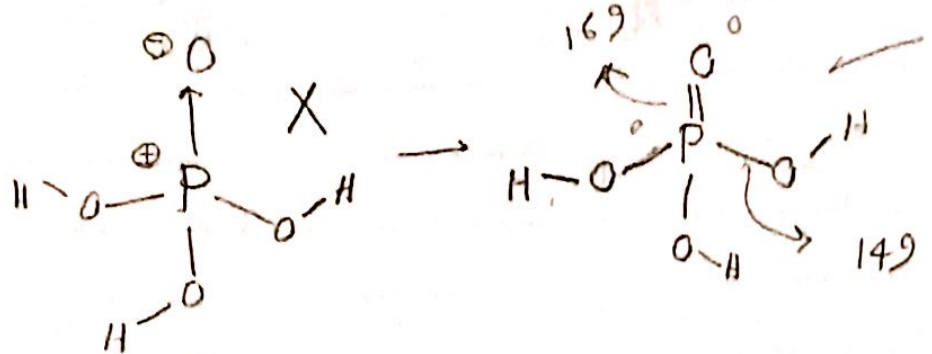
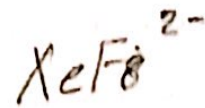
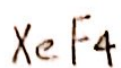
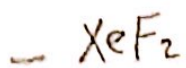
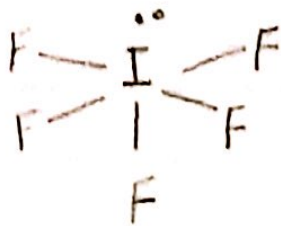
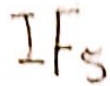
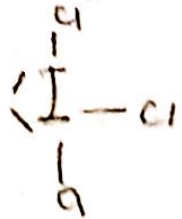
X

✓

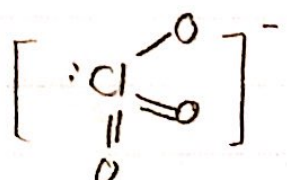
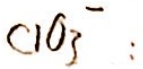
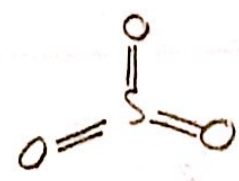
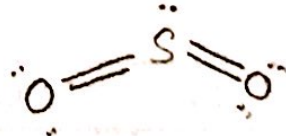
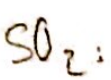
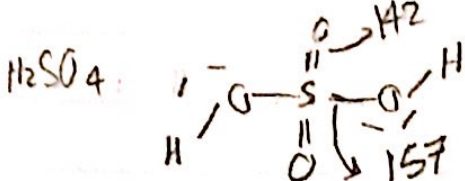


Cl حجم است

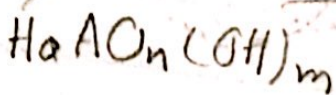




برای عناصر جدول سوم به بعد با فرمول ارجح است تا آنتی بلان -

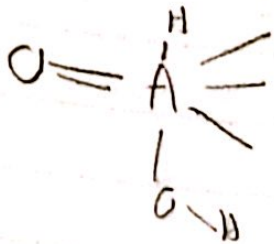


عنصری



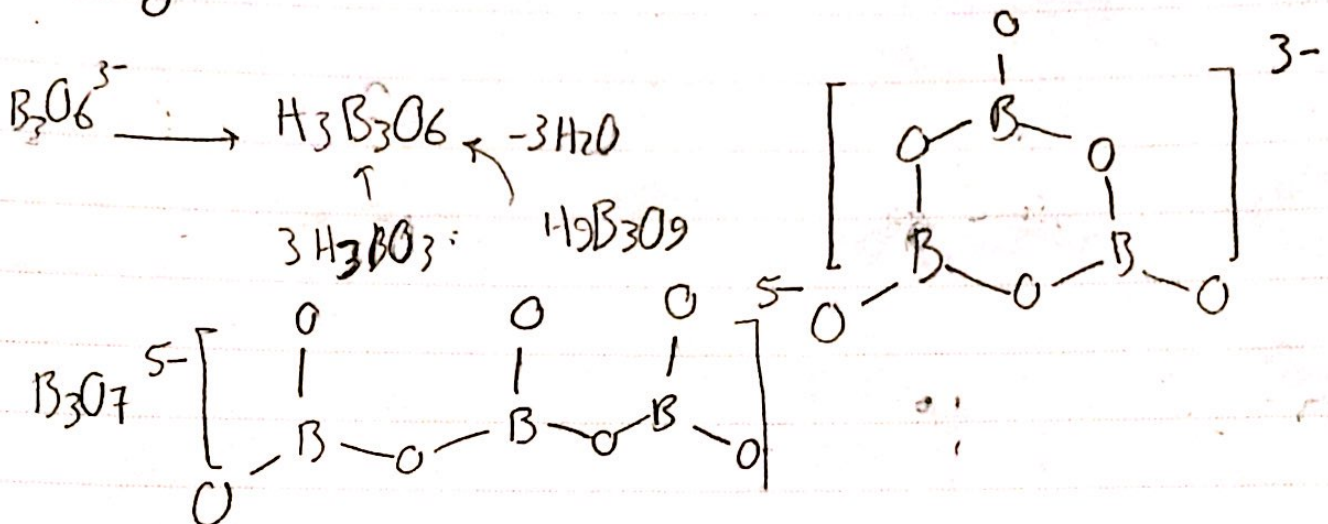
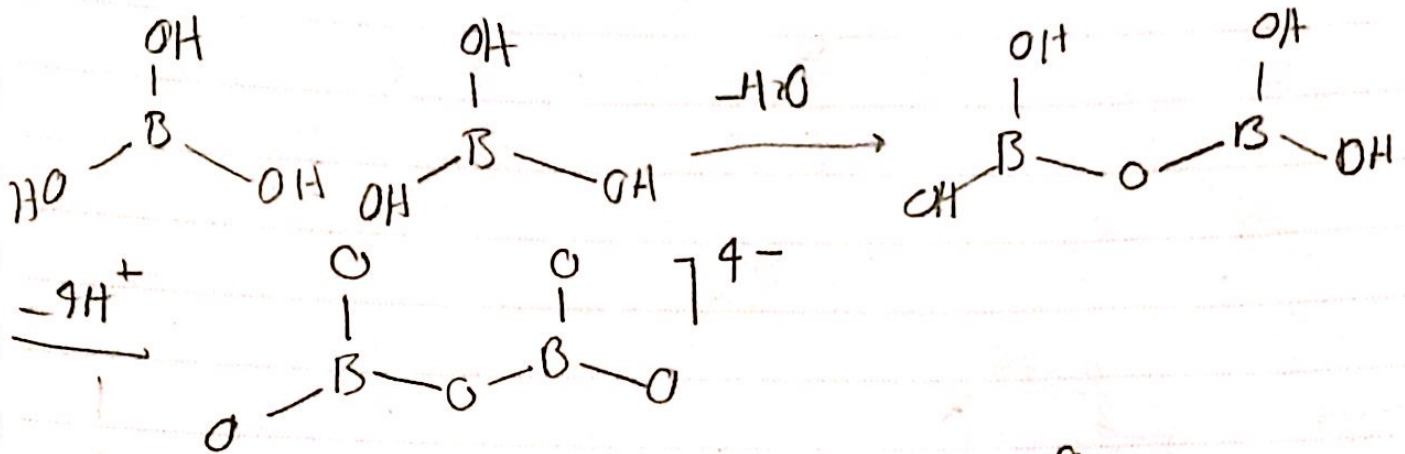
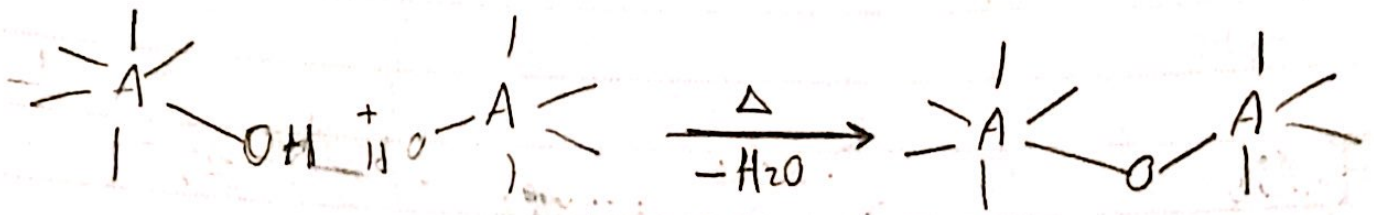
اسیدی

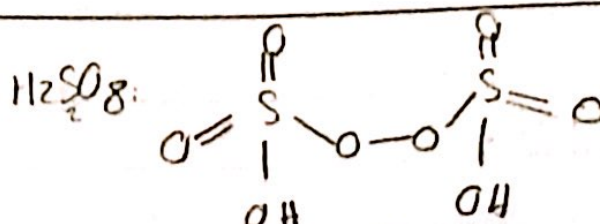
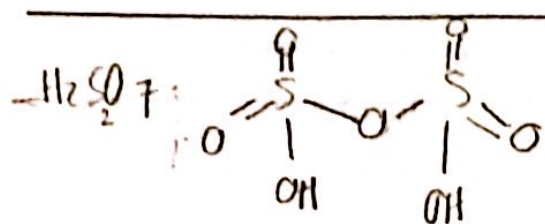
الکواسیلیکات : ← منبأ



$$a, n = 0, 1, 2, \dots$$

$$m = 1, 2, \dots$$

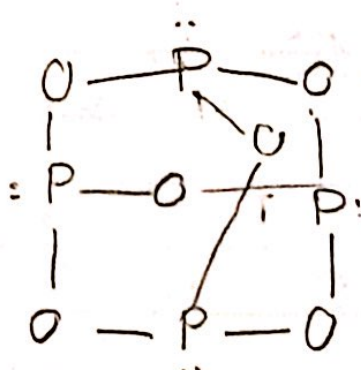




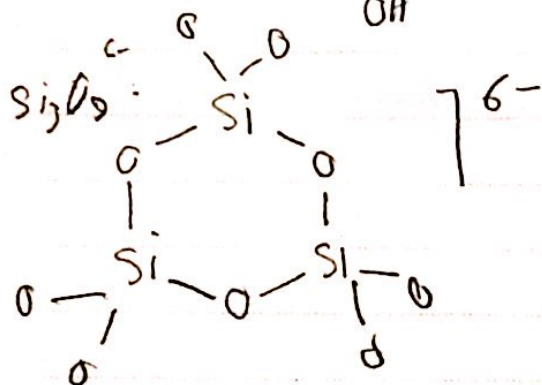
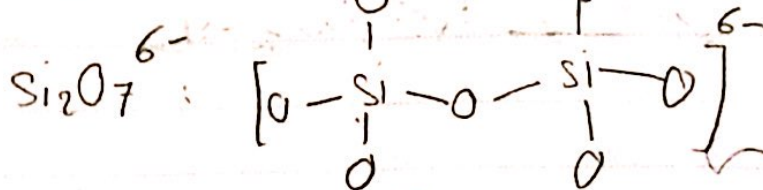
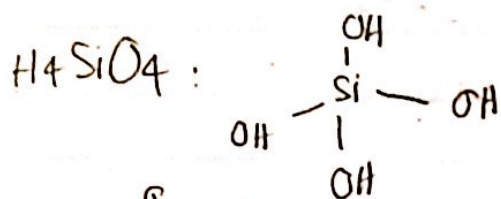
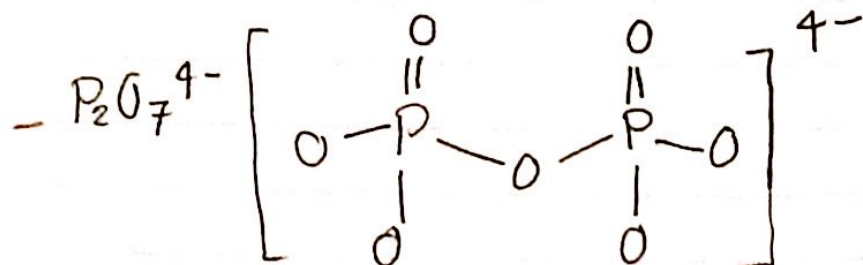
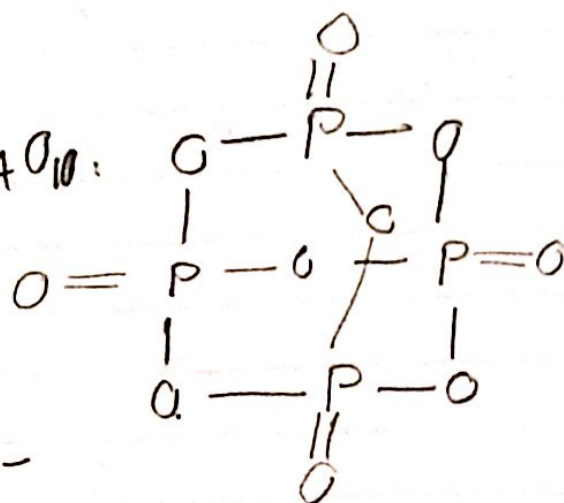
- P_4 :

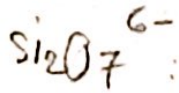
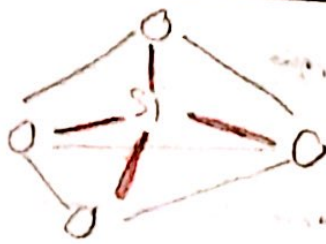


- P_4O_6 :

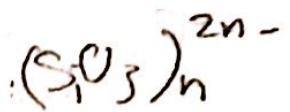
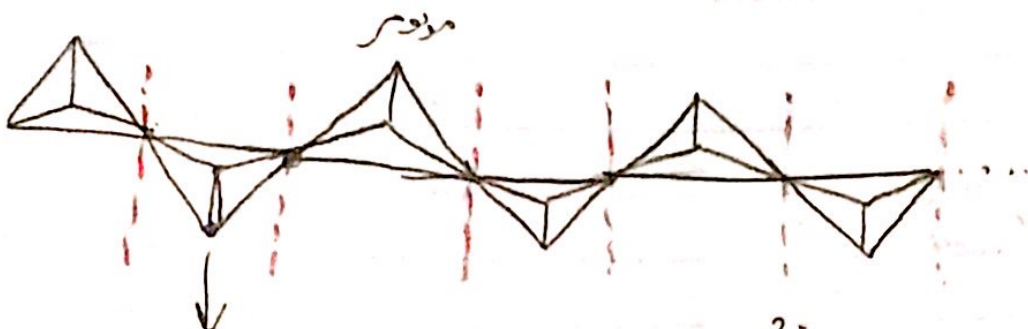


P_4O_{10} :

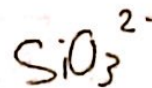




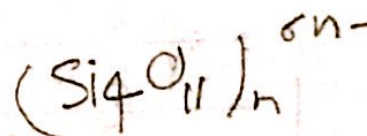
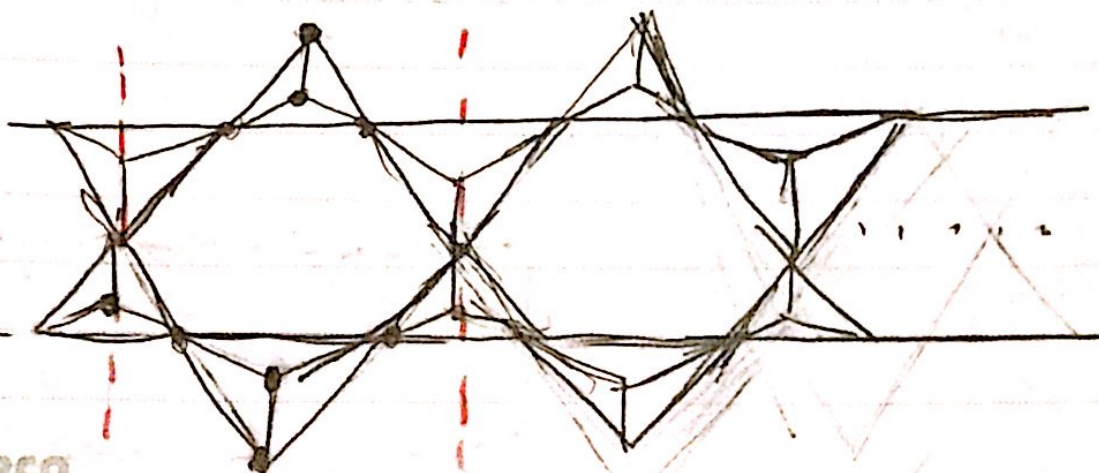
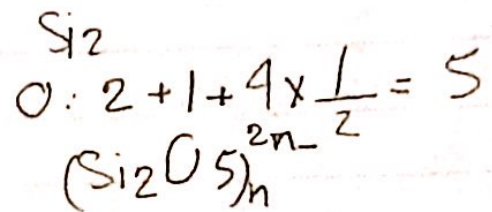
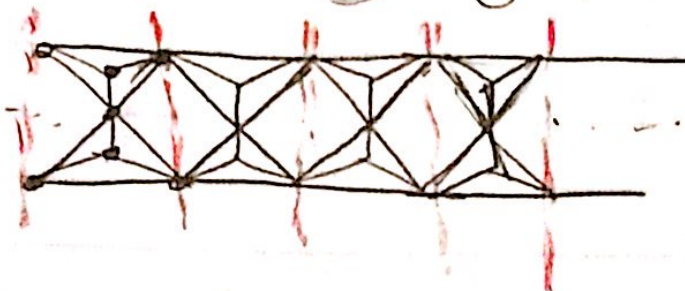
ساختارهای سیلیکاتی (پلیمرهای بی‌پای دارند)



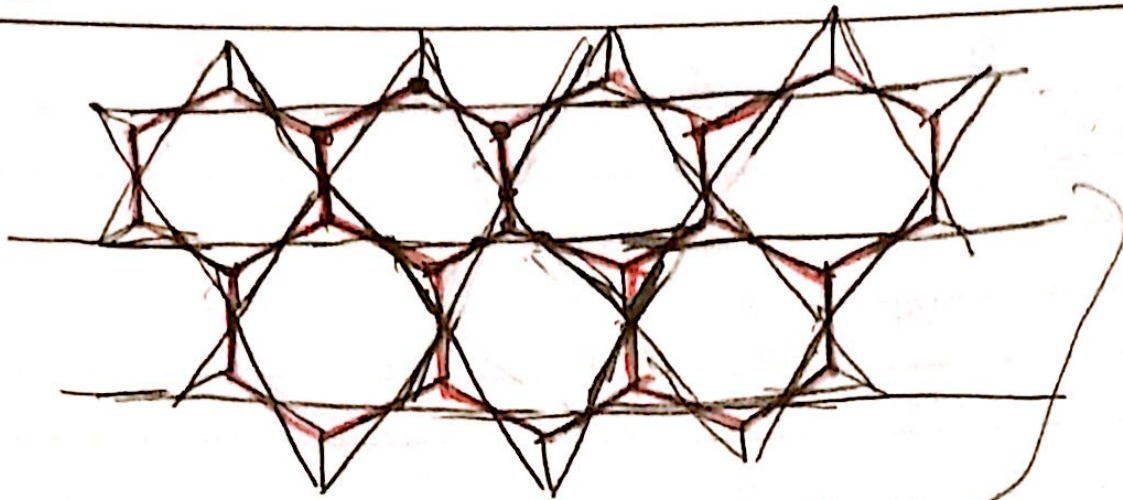
$\text{Si} = 1 \times 1$
 $\text{O} = 2 \times 1 + 2 \times \frac{1}{2} = 3$



بار منفی: 2-



Subject _____
Date _____



$$\text{Si } 6 \times \frac{1}{3} = 2$$

$$\text{O} = 6 \times \frac{1}{2} + 6 \times \frac{1}{3} = 5 \longrightarrow (\text{Si}_2\text{O}_5)^{2n-}_n$$

شکل فضایی مولکول ها : بر اساس قرار گیری هسته ها .

XR D ← محل هسته ها به صورت کامل تعیین می شوند

پیوندها را می توان به دو دسته تقسیم کرد

تنها شاهد برای آنکه متوجه سریم بین دو اتم پیوندی برقرار است یا فاصله هسته ها است .

پارامترهای شکل : ۱- طول پیوند (l)

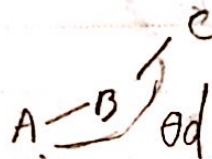
فاصله دو هسته

A B C

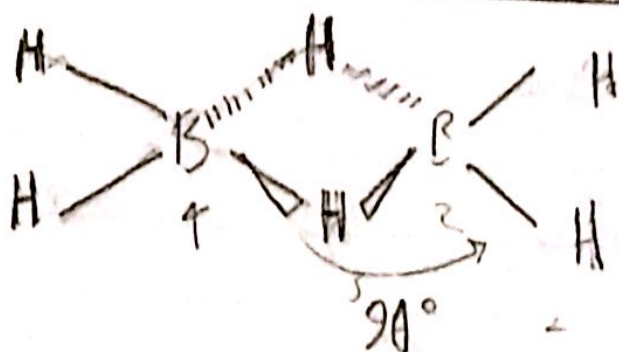
۲- زاویه پیوند (θ) : بین ۳ هسته



۳- زاویه دو جبهی (θ_d) : بین ۴ هسته



زاویه پیوند اول با هم زمانی که در راستای پیوند اول نگاه می کنیم



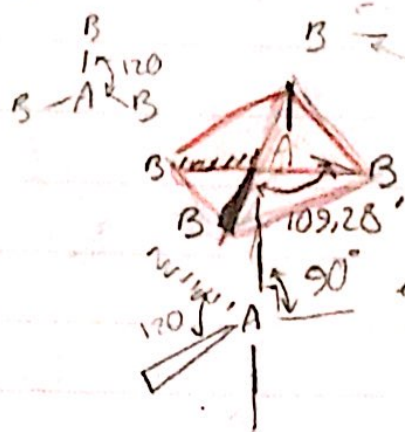
- قلمرو الکترونی فضایی: به جهت‌های تابش‌دهی (یا یک الکترون تابش‌دهی) دیسک‌های

اطراف حرازم قلمرو الکترونی می‌گویم.

شکل قرار گرفتن قلمروها اطراف اتم مرکزی

VSEPR داد و جهت الکترونی لایه ظرفیت

قلمروهای اطراف حرازم به نحوی قرار می‌گیرند که دافعه آن‌ها حداقل باشد.

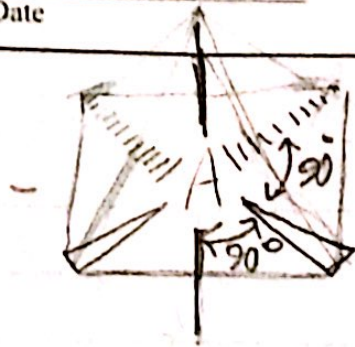


2 قلمروی خطی
3 قلمروی مسطح مثلثی
4 قلمروی چهاروجهی
5 قلمروی پنج‌وجهی مثلثی
6 قلمروی شش‌وجهی

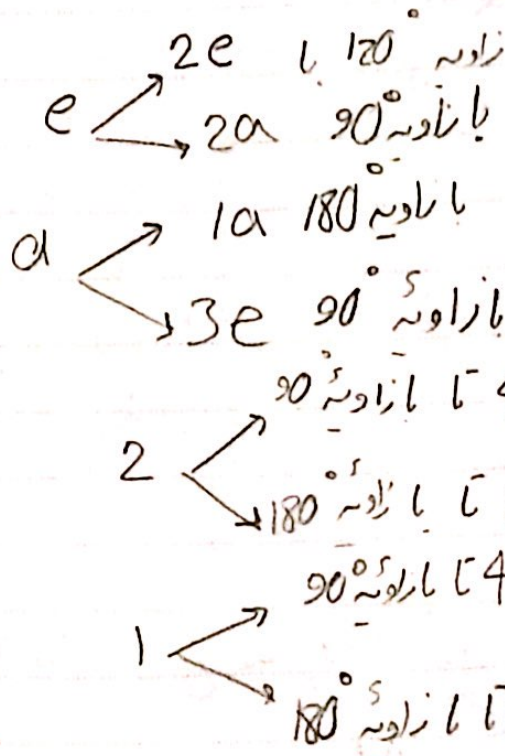
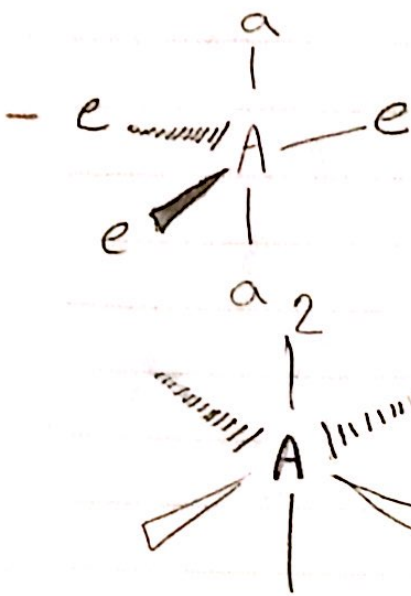
- تعداد قلمرو



چهاروجهی:

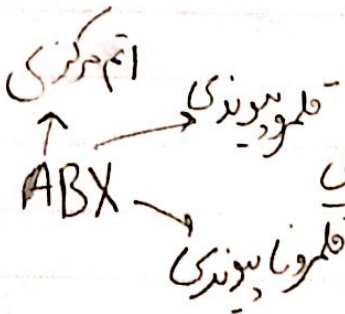


هندسه جیومی

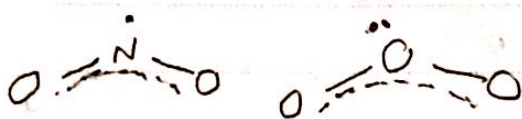
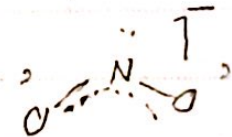
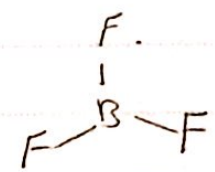
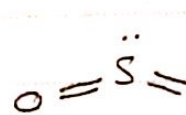
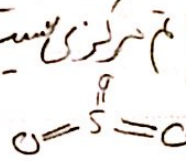
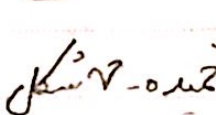
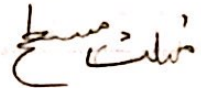
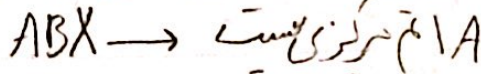
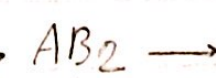


اعمال

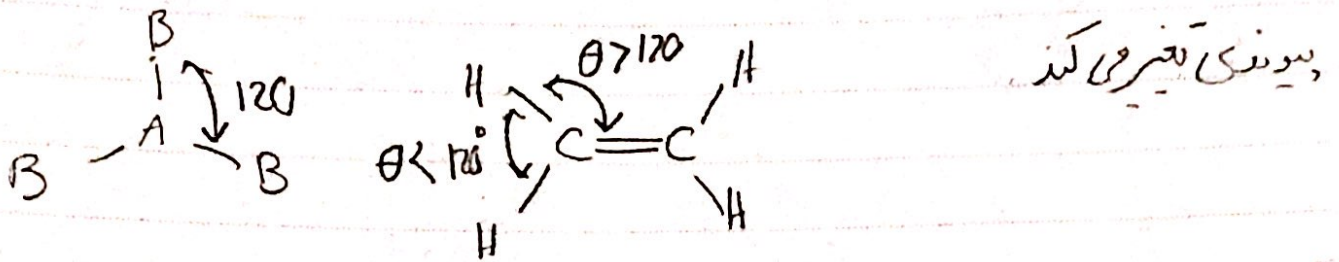
هم ارز



خطی



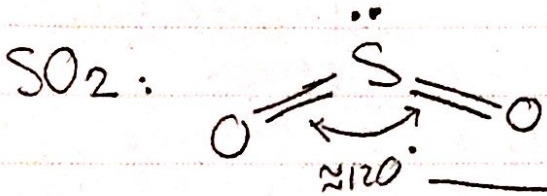
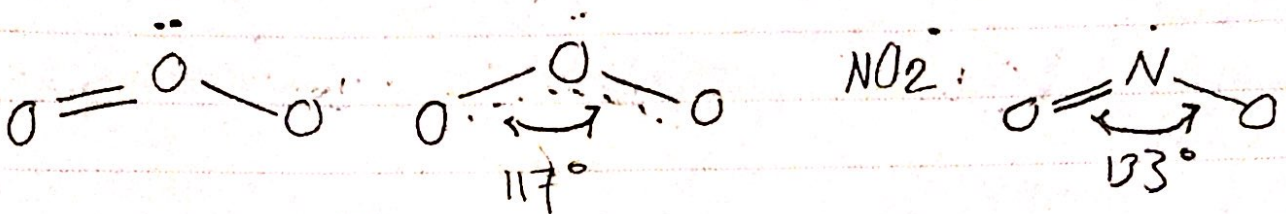
از آن جایی که دافعه قلمروهای مختلف یکسان نیست، از قلمرو تغییر کند زاویه های



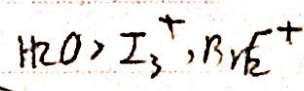
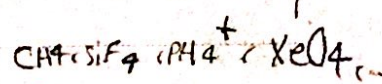
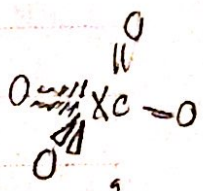
مقایسه دافعه ها : $se < bp < lp \approx bp < lp$

1 2 3

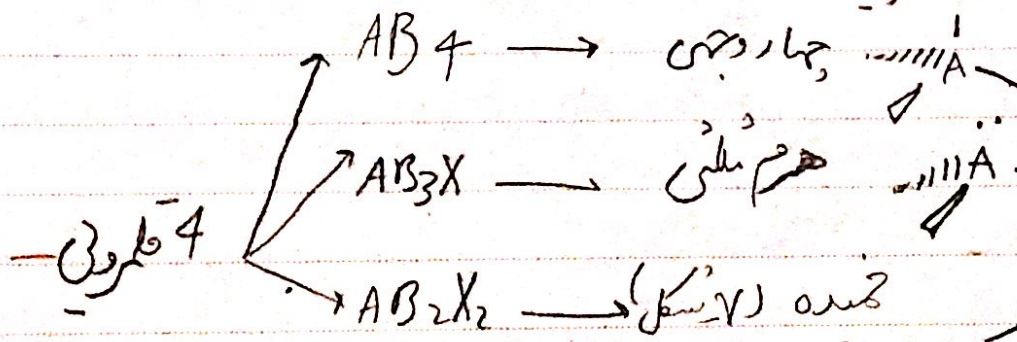
single electron bonding pair
الکترون ها تحت تاثیر یک هستند و راحت رها می شوند و حجم زیادی دارند و در نتیجه دافعه زیادی دارد.

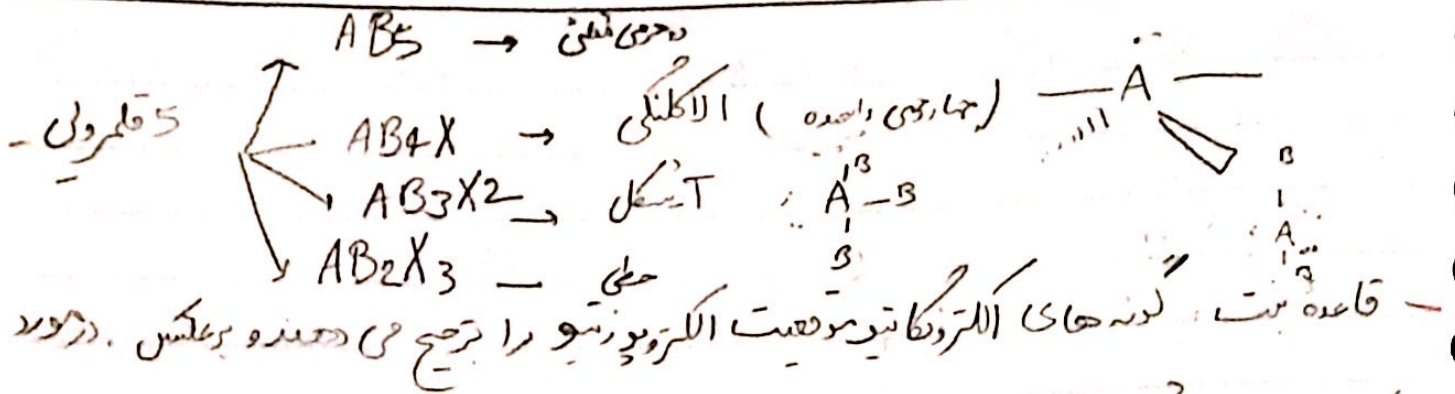


به علت این که پیوند دوگانه است.

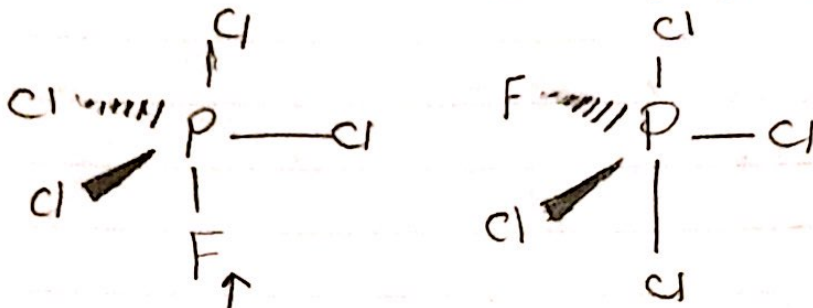


و $1/2 LS$



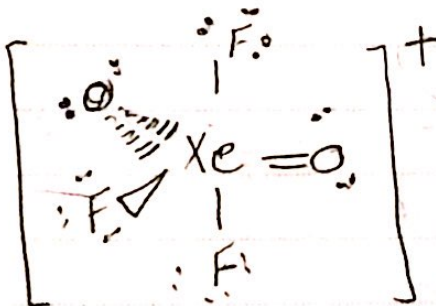


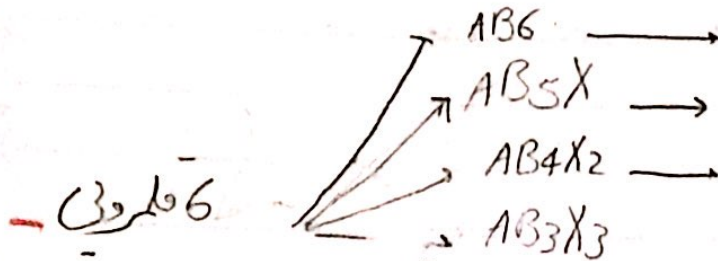
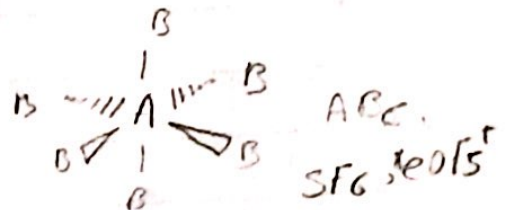
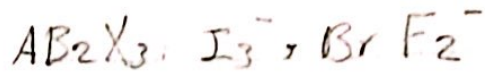
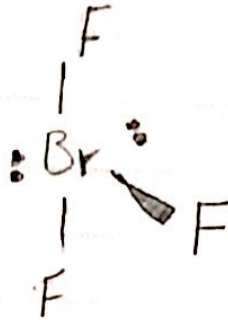
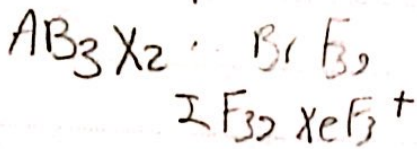
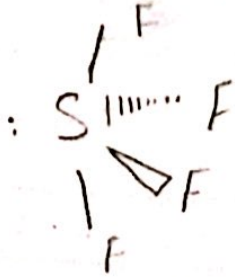
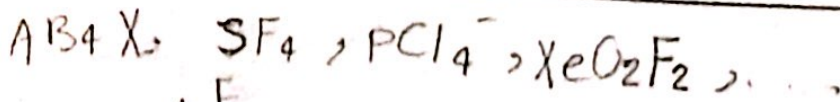
شکل دوحی مثلثی موقعیت استوایی آلتر و کانترو از محوری است. PCl_4F :



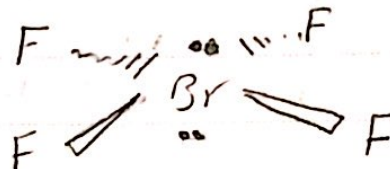
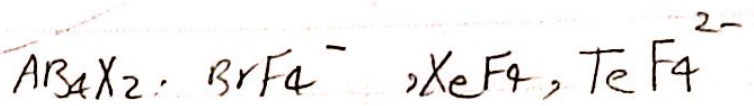
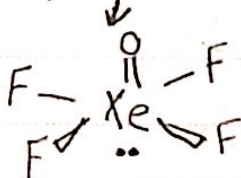
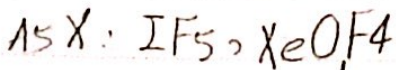
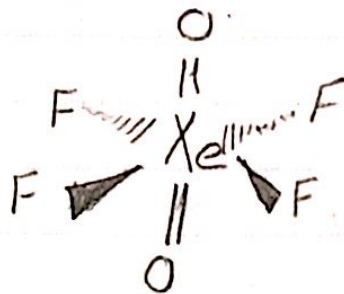
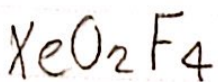
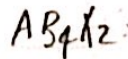
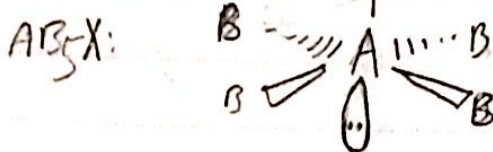
جهت مابینوی راضی توان مانند یک اتم بدون برتون تصور کرد بنابراین یک گونه بسیار آلتر و پوزیتیو است. $\leftarrow$ در موقعیت استوایی فراخی کرد

AB_5 : PCl_5 , $XeO_2F_3^+$ و SF_5^+ و





هشت وجهی
 قطره ای
 مربع مسطح



مولکول های مسطح : AB_2X_3 , AB_3X_2 , AB_4X_2 و AB_2X_3 و AB_3 , AB_2X و AB_2X_2

مولکول های خطی و دوانی : AB_2X_3 , AB_2

قطبیت مولکول ها

$\Delta X > 0.4$

ناقطبی

$\Delta X > 0.4$ (1.7 >)

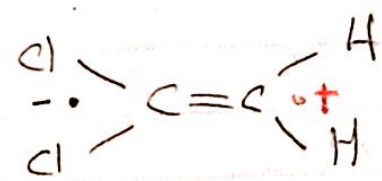
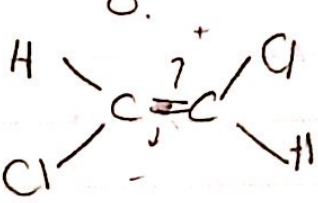
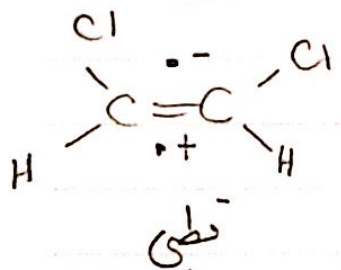
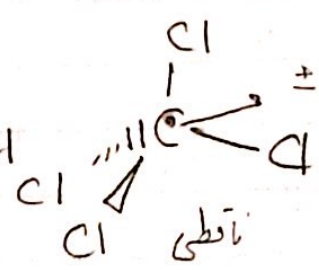
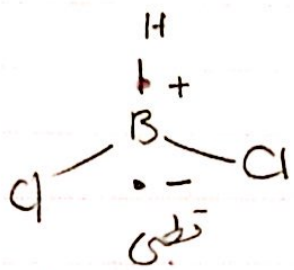
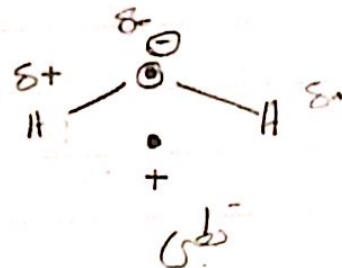
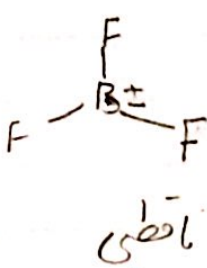
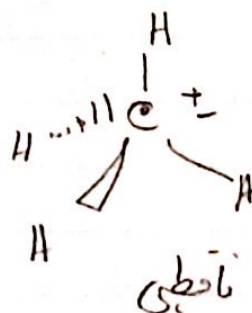
قطبی

مولکول های خطی و دوانی : مرکز بارهای مثبت و منفی منطبق هستند

قطبی

مولکول های خطی و دوانی : مرکز بارهای مثبت و منفی منطبق هستند

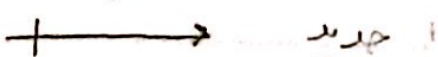
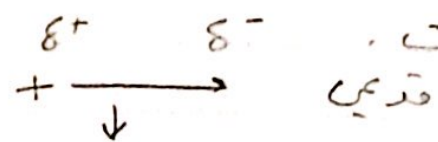
ناقطبی



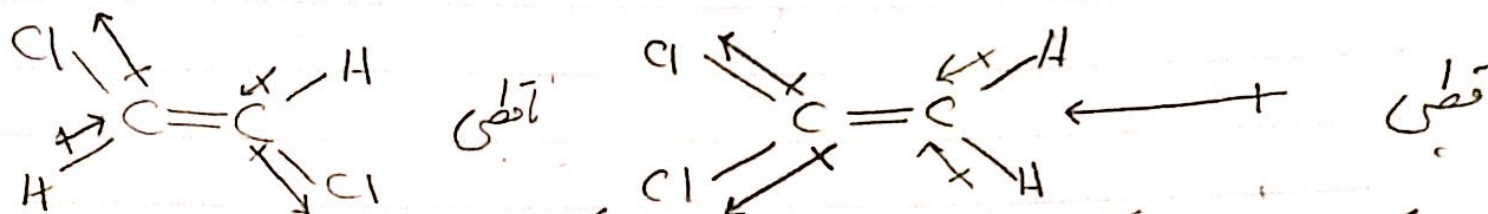
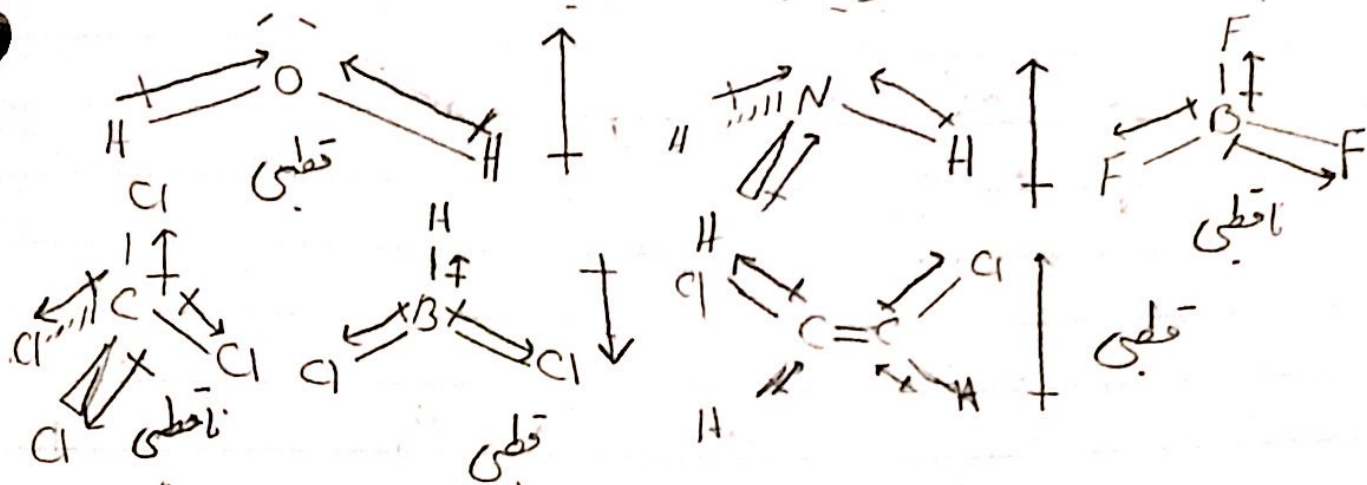
- بردار قطبیت:

دواری است که برای هر پیوند در سمت اتم باارشدیت به سمت اتم باارشدیتی است. جهت حرکت

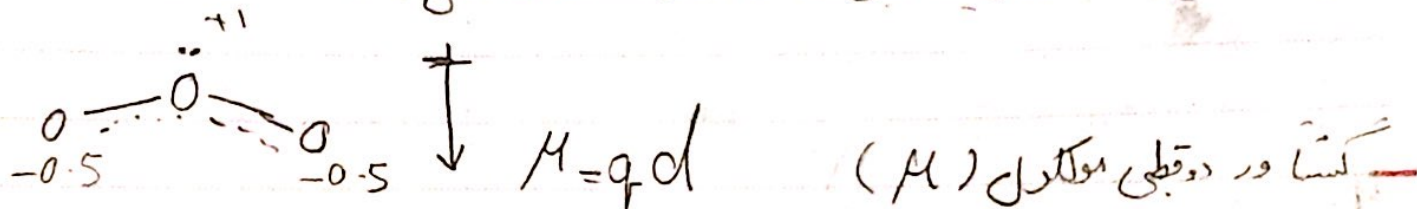
الکترون) ← هر چه $\Delta\chi$ بیشتر باشد طول بردار بیشتر است. قدیمی



- مولکول قطبی: مولکولی است که برآیند بردارهای قطبیت آن صفر نباشد.



→ ممکن است یک مولکول پیوند قطبی نداشته باشد اما مولکول قطبی باشد.



$$\vec{\mu} = \sum q_i \vec{r}_i$$

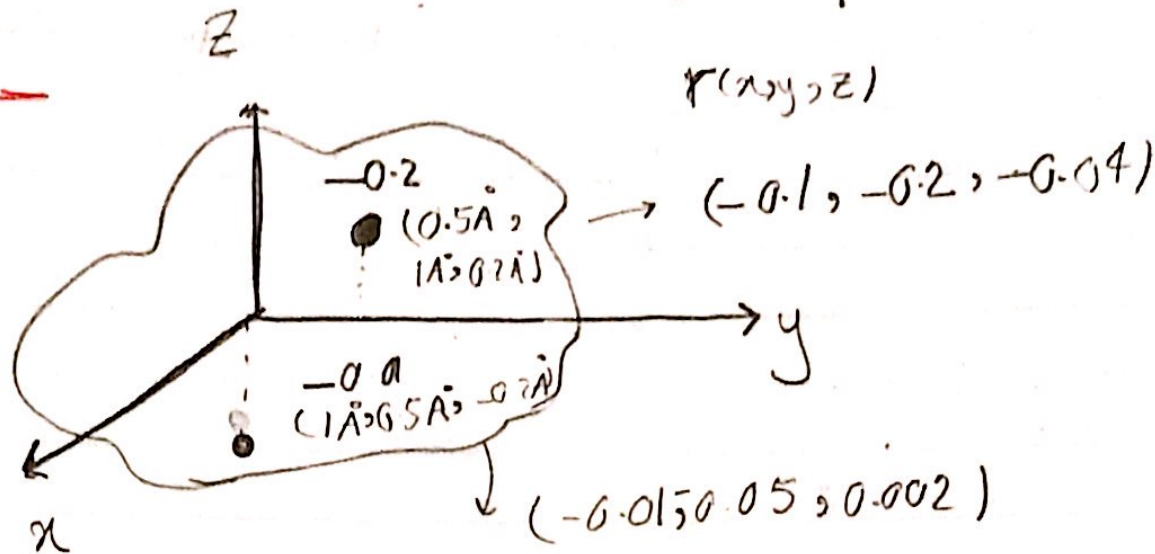
هر چه μ بیشتر باشد تأثیر پذیری آن مولکول در میدان الکتریکی بیشتر است.

جهت گیری باید در راستای میدان باشد

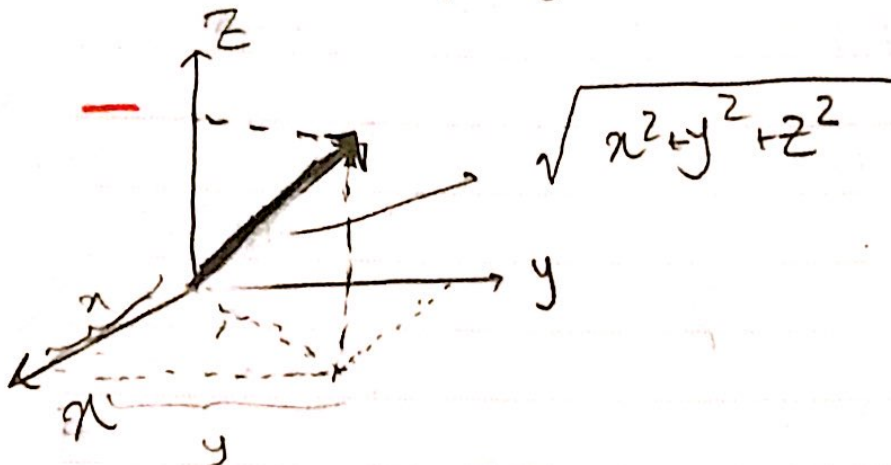
اما تمام مولکول ها در یک راستا نیستند تا اثر آنیروبی

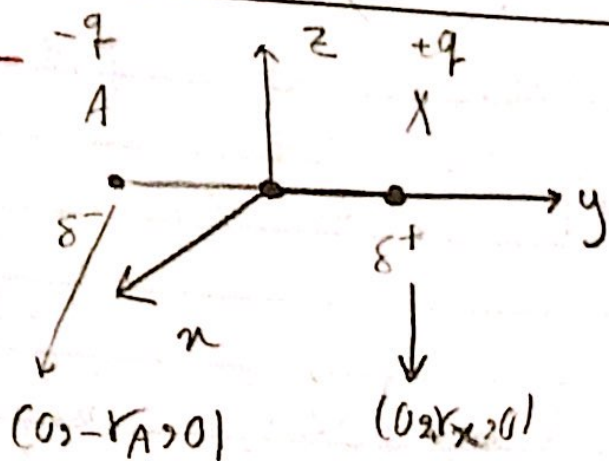
باید در هر حالت

اگر مولکول بزرگ داشته باشیم H را به این صورت حساب می کنند



طول بردار = $\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$





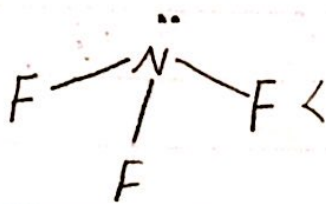
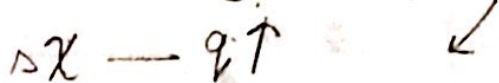
$$M = \sum q_i r_i = q_X r_X + q_A r_A =$$

$$q_X (0, r_X, 0) + -q (0, -r_A, 0) =$$

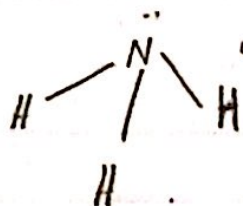
$$(0, q(r_X + r_A), 0) \rightarrow |M| = qd$$

برای رای کردن M ، d را زیاد می کنند

- حربه M بیشتر، مولکول قطبی تر است



$$\Delta\chi = 1$$



$$\Delta\chi = 0.9$$

سهلت جهت بردار قطبیت
دفعات های نا پیوندی

	M	D	$\text{\AA}$
HF	1.82	0.92	

HCl	1.08	1.27	$\rightarrow 0.177e$
-----	------	------	----------------------

HBr	0.82	1.41	
-----	------	------	--

HI	0.44	1.61	
----	------	------	--

$$ID = 3.33 \times 10^{-30} \text{ C.m}$$

$$1.82 D = 1.82 \times 3.33 \times 10^{-30} = q \times 0.92 \times 10^{-10}$$

$$q = 6.587 \times 10^{-20} \text{ C} = 0.411e$$

$$1e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$1 \text{ dyn} = 10^{-5} \text{ N}$$

$$g \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}$$

$$ID = 3.33 \times 10^{-30} \text{ C.m}$$

D برابر کساور دو انجمن علامه با واحد $\text{\AA}$ و بار $1e$ باشد

- است کولن : مادی است که اگر دو ذره با این بار در فاصله 1 cm از هم قرار

گیرند نیروی 1 dyn وار در می کنند

$$10^{-5} = \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0(10^{-7})^2} = \frac{q^2}{4\pi \times 10^4 \times 8.85 \times 10^{-12}} \rightarrow q = 3.3756 \times 10^{-10} \text{ C}$$

$$10^{-10} \text{ استات کوبن} = 1 \text{ esu}$$

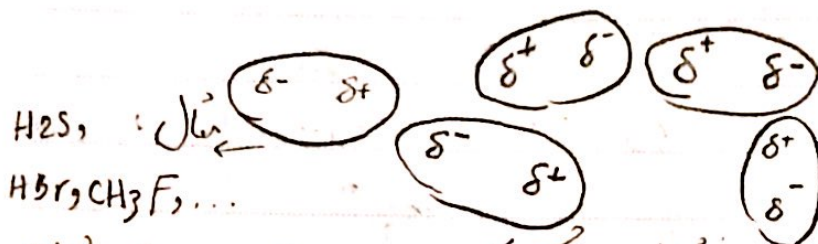
$$1 \text{ erg} = 10^{-7} \text{ J} = \text{واحد انرژی}$$

نیروهای بین مولکولی :
 - دو قطبی (دائمی) - دو قطبی (دائمی) : برای مولکول های قطبی
 - دو قطبی لحظه ای - لحظه ای (نظری لاندن) : برای مولکول های غیر قطبی
 - دو قطبی القایی - القایی : برای مولکول های قطبی

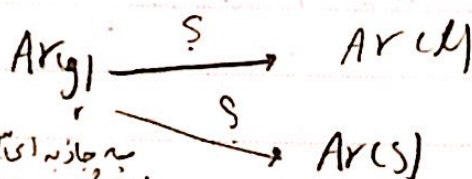
دینامیک و رزونانس : بین H سبب است که باعث تابش و جذب
 بردوی یک اتم با اتم دیگر

دو قطبی - دو قطبی : زمانی که مولکول های قطبی کنار هم قرار می گیرند - بخوبی جهت گیری می کنند
 که ترجیحاً بارهای نامهم نام - هم نزدیک تر باشند ، بارهای هم نام دورتر .

این جاذبه بین بارهای جزئی باعث ایجاد این نوع نیروی بین مولکولی می شود



سالی که در اوایل قرن بیستم برای مدتی دانشمندان را درگیر کرده بود ، علت مایع و جامد شدن



بعضی مولکول های ناقصی و اتم ها بود

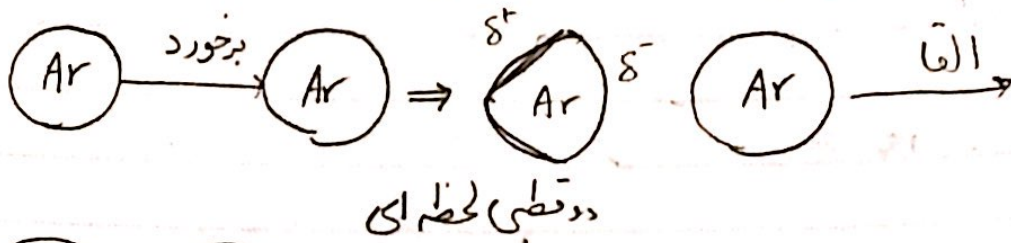
به جاذبه ای بین اتم
 های آرگون باعث کنار هم
 قرار گرفتن آنها می شود

لاندن گفت: ابرالکترونی اطراف هسته صلب نیست.

تفان این ابرالکترونی می تواند برهم زده شود (قطبیده شود) ^{احتمال}

تجمع ابرالکترونی در یک سمت ماده برای لحظه ای کوتاهی آن ناحیه را کمی منفی کرده قسمتی که تجمع

ابرالکترونی آن کاهش یافته کمی مثبت می شود. برای لحظه ای بسیار کوتاهی ماده دوقطبی می شود.



دوقطبی نوسانی شود (پراکندگی)

نیروهای نوری - لاندن:

تعداد الکترون ها: $\uparrow$ نیروی پراکندگی $\uparrow$

سطح مولکولها یا اتم ها: $\uparrow$ نیرو $\uparrow$
قطبش پذیری ابرالکترونی $\uparrow$ نیرو $\uparrow$

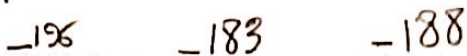
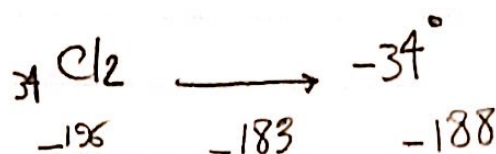
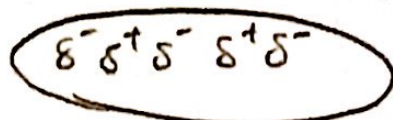
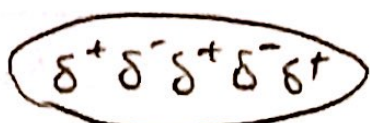
عوامل موثر بر نیروی پراکندگی

نکته: برای مقایسه نیروهای بین مولکولی یکی از ساده ترین راه ها مقایسه نقطه جوش است.
نیرو بیشتر $\uparrow$ $\rightarrow$ bp $\uparrow$ هسته ذوب به تفان بسیار دایسته است.

He	Ne	Ar	Kr	Xe	تعداد الکترون ها $\uparrow$ به جابه جایی ابر $\uparrow$
bp -269	-216	-186	-153	-108	ارهای فزونی لحظه ای بیشتر است
$^{\circ}\text{C}$					

سطح مولکول های اتم . تعداد جایگاه هایی که دو گونه کنار هم قرار بگیرند ، بار خنثی که می تواند القا

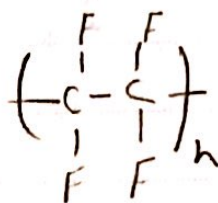
کند بیشتر است



سطح بیشتری دارد

ابر الکترونی بسیار فشرده
↓
حاله جانی و قطبش ابر الکترونی کمتر
b.p باید افزایش یابد
هم زیاد ← جنبه جوش ذرات کم
↑ تعداد الکترون

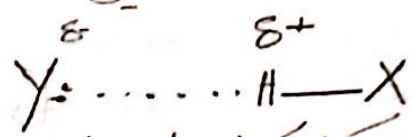
بارهای مرنی ایجاد شده کمتر ← نیروهای کشی لاندنی ضعیف



علت نجسبی تفلون همین است

اصططاک بین سطوح به علت همین نیروهای لاندن است.
هر چه سطح صاف تر به اصططاک بیشتر ← دو شبیه سازی هم را می توان جدا کرد.

پیوندهای هیدروژنی: یکی از قوی ترین نیروهای بین مولکولی شناخته شده است.



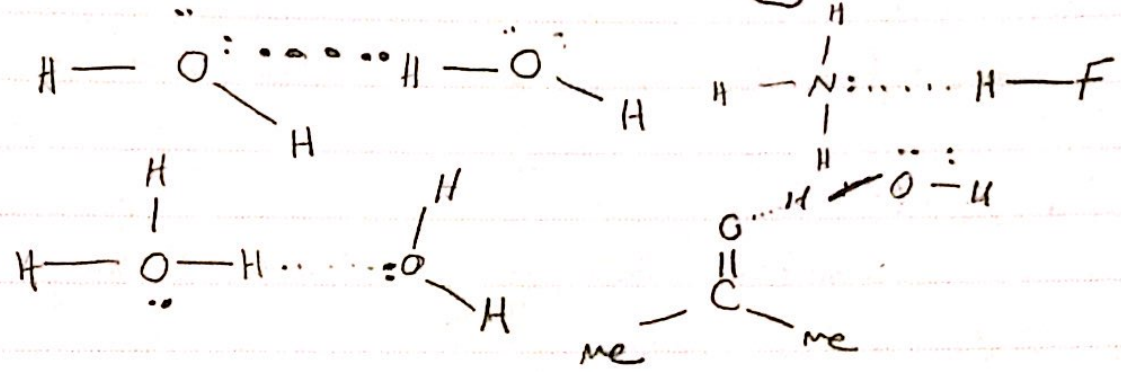
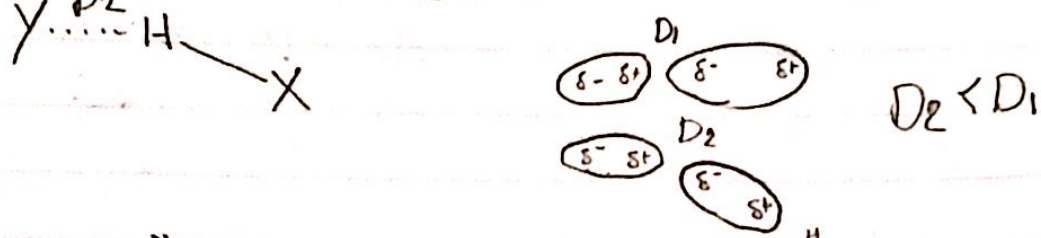
دقت کنید که شرایط ایجاد این نوع پیوند هیدروژن و جفت ناپویزی بر روی اتم با مارغبی خفنی است و هر دو می تواند که X و γ هر N و O و F باشند و می تواند اتم های دیگری باشند.

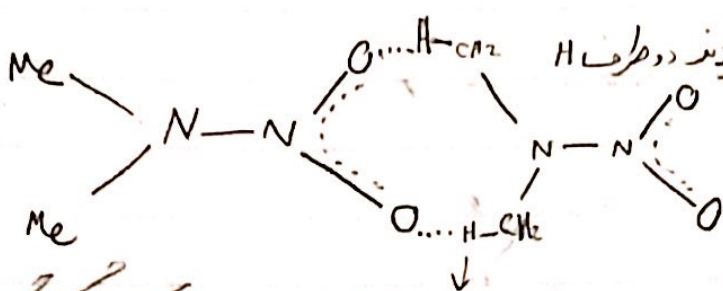
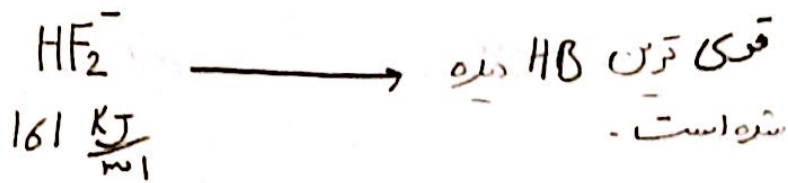
لغت پیوند رشتی معمولاً برای سه نوع پیوند کووالانسی، یونی و قطبی به کار می رود و دیگر جاذبه ها غالباً نیرو نامیده می شود. علت آن که این دسته از نیروهای بین مولکولی را پیوند می نامند

دو علت است: ۱- قدرت به نسبت او (به طور متوسط ۱۰٪ کووالانسی) $D_{HB} \approx 20 \frac{KJ}{mol}$

۲- این نیروها شدیداً جهت دار هستند. یعنی با تغییر زاویه θ قدرت آن ها به طور محسوسی

تغییر می کند. $D_2 \ll D_1 \quad \max \theta = 180^\circ$





HB های متقارن ← این معنای طول پیوند دو طرف H یکسان است و در طی به تقارن مولکول ندارد.

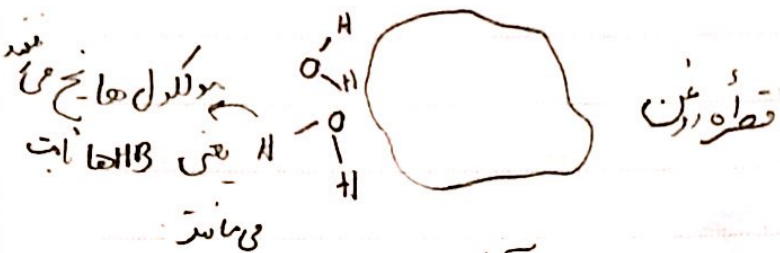
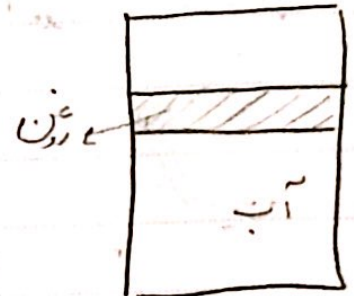
زیاد نیست می شود به علت آلترون پسند NO2

همین جهت دار بودن HB است که باعث می شود آب در این رخ زدن افزایش حجم داشته باشد.

DNA

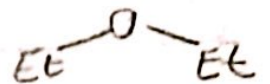
هم زینم ← زین غش می شود ← به مرور زمان زین دوباره جمع می شود

آنتروپی کمتر
 آنتروپی بیشتر



عیب آنتروپی این آب که
 حاکم می یابد (آزادی عمل ندارد)

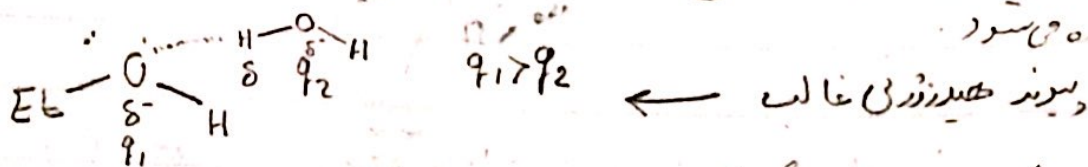
هر چه سطح زین ها در آب ↑ ← تعداد مولکول های خ رزه ↑ ← S ↓



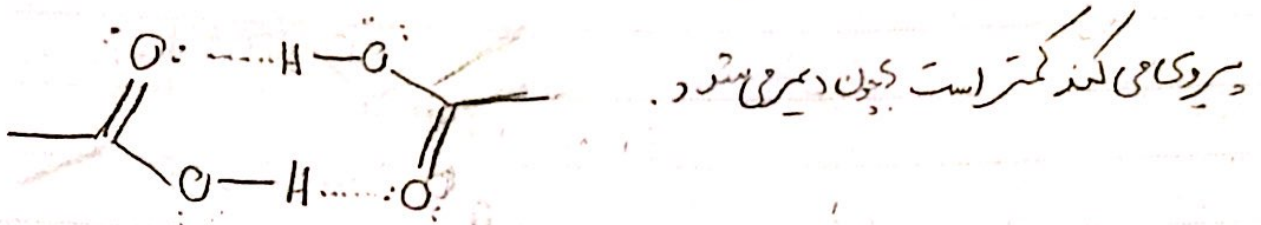
الف) $b_p = 39.6$ $b_p = 117.7^\circ$ ؟ $n\text{-Bu-OH}$ پیوند هیدروژنی دارد یا
برای Et-O-Et پیوند هیدروژنی بین مولکول هائین ندارد
ب) برای قابلیت این دو در آب یکی است ؟ چون هر دو با آب پیوند هیدروژنی می دهد

— علت کاهش حجم ؟ — محلول ۹۸٪
50 mL H_2O
50 mL EtOH

پیوند هیدروژنی H_2O و Et-OH از آب و Et-OH قوی تر است چون
گروه الکترن هنده Et باعث منفی تر شدن O شده و پیوند هیدروژنی قوی تر می شود
بین ساختار فشرده می شود



— برای فشار اسمتیک اسید در آب آشکارا کمتر از سدای است که از معادله ای حالت ایده آل

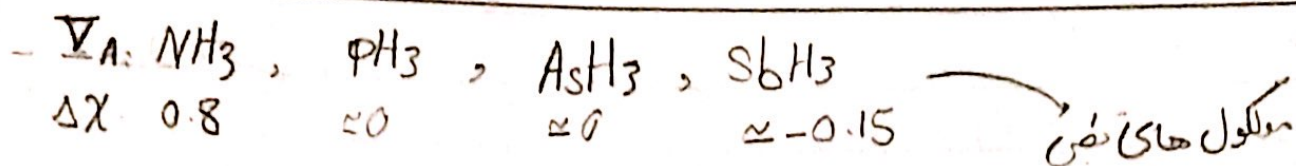


۱۷ تا ۱۴ : فقط جوش هیدرید عناصر گروه ۱۴ تا ۱۷



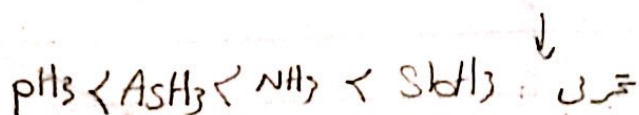
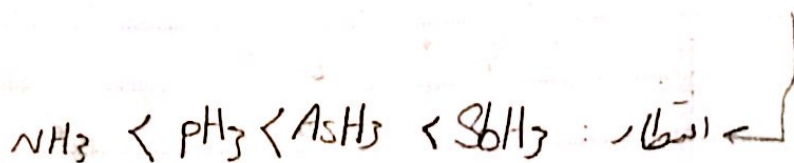
نااطبی

تمایزی بین مولکولی ← سری لاندنی



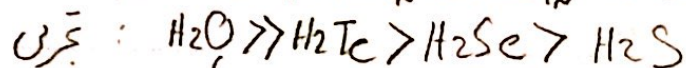
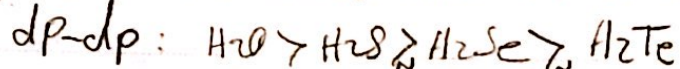
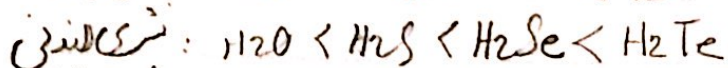
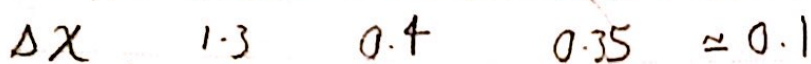
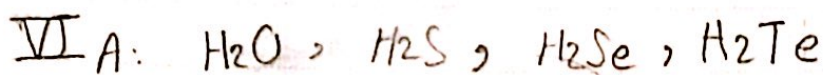
علاوه بر سری لاندنی نیروی قطبی - دوقطبی نیز دارند که به هر دو NH_3 در این سطح نیست

← غیر از NH_3 مهم ترین عامل در نقطه جوش سری لاندنی است

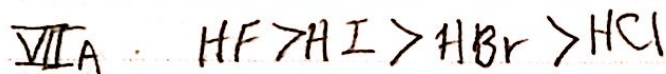


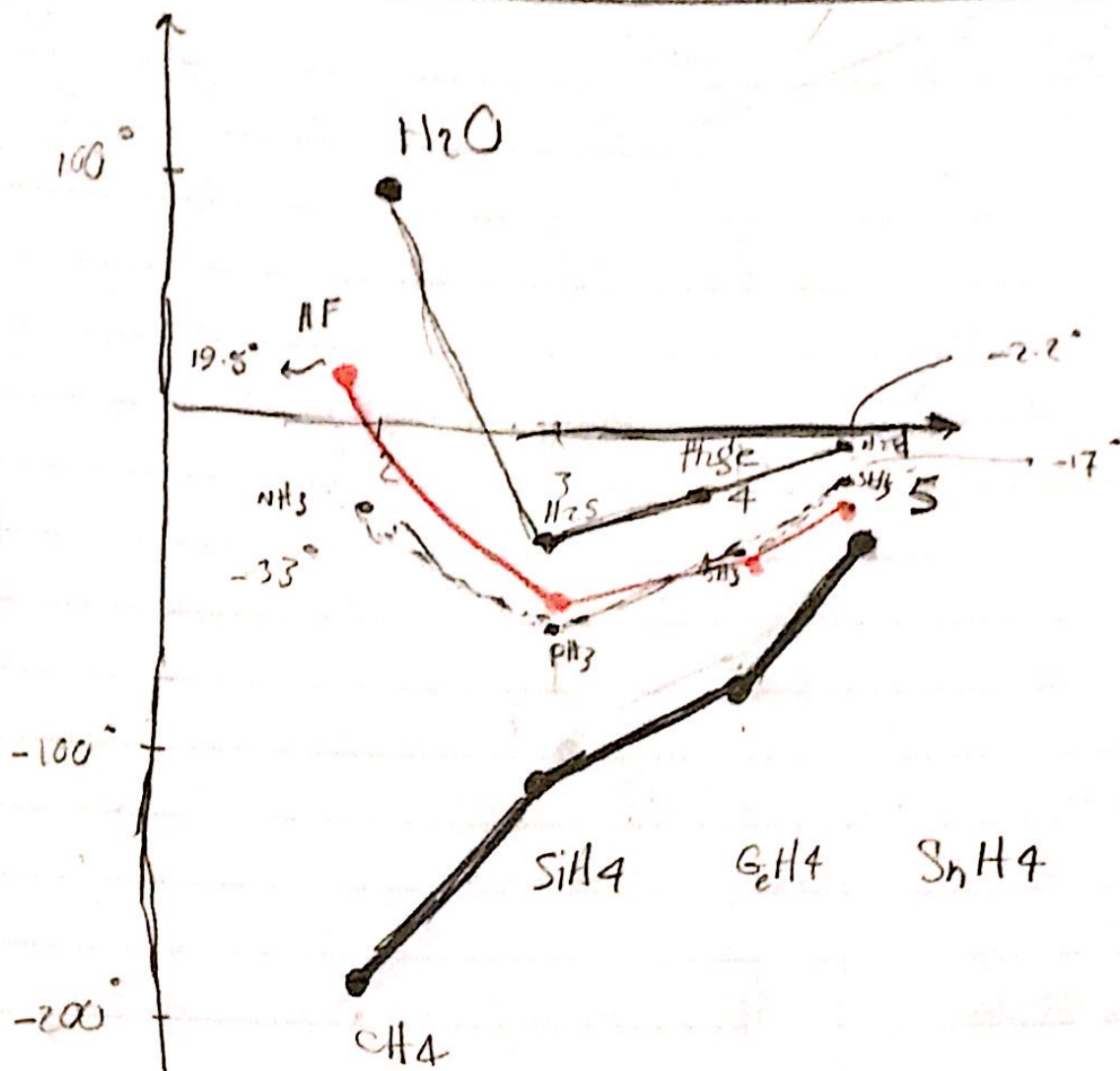
اما دوقطبی - دوقطبی به تنهایی در اغلب موارد از سری لاندنی ضعیف تر است

↓
 علت زیاد بودن bP در مورد NH_3 در جانش $dp-dp$ نیست بلکه HB است.



HB دارد.





قدرت پیوند : $\text{HF} > \text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3$

مقدار متوسط تعداد HB : $\text{H}_2\text{O} > \text{HF} > \text{NH}_3$ → $\text{bp: H}_2\text{O} > \text{HF} > \text{NH}_3$

دایره‌ای

2.5 1 1

تعداد HB در یک سیستم ماکروسیکلی

از لحاظ آماری

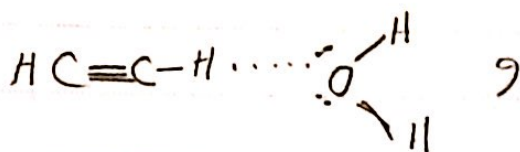
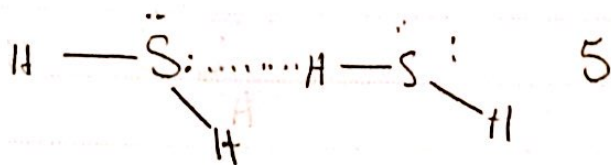
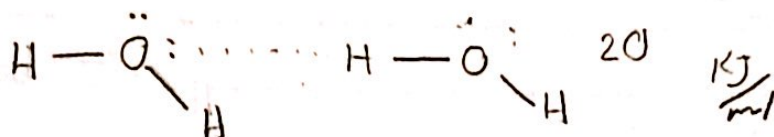
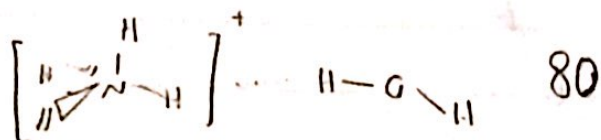
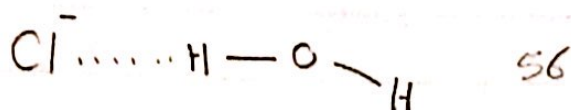
1- تعداد Hهای مثبت

2- تعداد خفیه نامیونی

بر روی اتم نامیونی

هر قدر مقدار این دو بیشتر و همچنین از لحاظ عددی نزدیک باشند → احتمال تشکیل HB بیشتر

HF	1	3
H ₂ O	2	2
NH ₃	3	1



انہی سے واحد سازندہ آپہا اُمّ ہا اند کہ ایوی نری لاندنی ار سا رحم اند ← کارهای (Ar) عیب
یربی ← واحد سازندہ آپہا یون ہا اند کہ با نیوی الکتروستاتیک یربی کا رحم اند ← vac
مولکولی ← " " مولکولی " " من مولکولی " " ← H₂O اور H₂O₂
فلزی ← " " اُمّ ہا " " فلزی " " ←
کووالاشنی (سیکھ ۱۲) " " اُمّ ہا " " کووالاشنی " " ←
ارمولکول ہا : الماس دگرافیت ر BN و SiO₂ و →
sie

درست

اتمى > مولکولى > جارى > يونى > کوانتالاسى

↑ IEA | ← اندازه

↑ IEA | ← رادىكال

↑ IEA | ← گروه هاى الکترون کشنده

PlF₆ → -770

Cl → -350

NO₃ → -375

SF₅ → -290

- آلودگى (دگرنگى) : به فرم هاى مختلف يك ماه مى گذرند

BN
الکسان
کرافيت

O₂ ← O
O₃ ↙

B

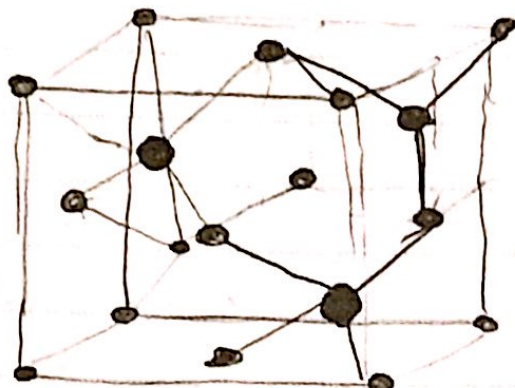
فسفر سفيد
فسفر سياه
فسفر قرمز
فسفر بنفش

الکسان
کرافيت
فوليرن (دوب مانند)
ناپوتوب
دود

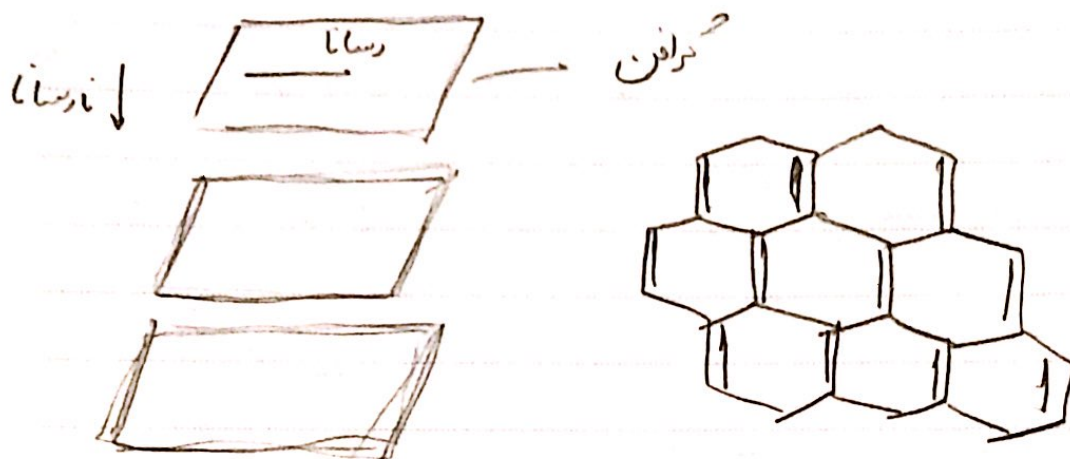
C₂₄, ..., C₆₀, C₇₀, ..., C₈₀₀

المانس - بلندی (ZnS)

✓ هرگزین با چهارگزین با پیوند ساده پیوند داده است.



گرافیت : لایه ای ، حرارایه با گرافن می گویند



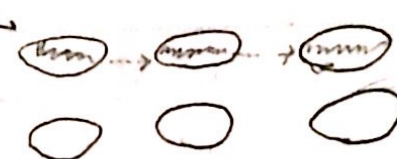
- خواص گرافیت
1. رسانای الکتریکی

و الماس
2. رسانای الکتریکی (ماتن)



2- رسانای رسانای گرافیتی

فاصله ی کربن ها کم است و گویا انتقال می شود
هر قدر مرتبه ی پیوند بالا رود ارتعاش پیوندها کم شده
در رسانایی کم می شود

2- رسانای گرافیتی کم
کربن

فاصله ی صفحات زیاد است رسانایی
گرافیتی پایین است

3- سیاه و کدر (سیستم پیوندهای مزدوج دگانه باعث جذب هر طول موج از نور می شود)
3- شفاف و بی رنگ (طول موج های UV را جذب می کند)

4- طول پیوند کربن - کربن (142 pm) $(1 \frac{1}{3})$
4- طول بلند کربن - کربن (154 pm)

5- نرم (صفحه ای بودن و نیروی کشش لاندنی ضعیف بین صفحات)
5- سخت (تمام پیوندها کووالانسی اند)

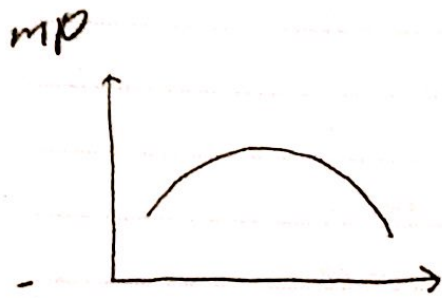
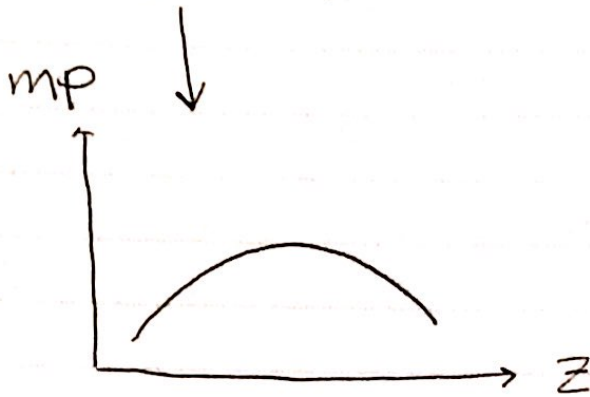
340 PM

صفحات به سادگی بر روی هم می لغزند
به این علت رنگ زغنی محسوب می شود

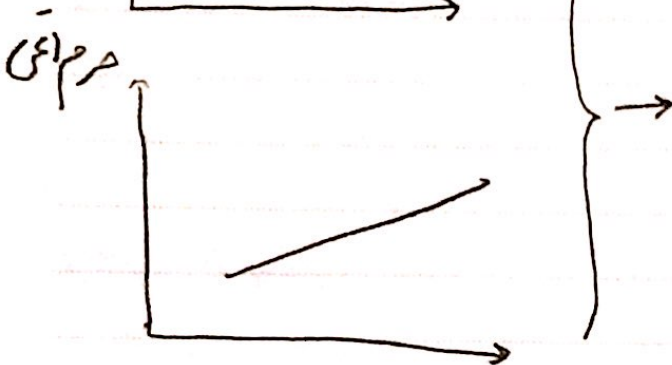
6- فعالیت شیمیایی خوبی دارد (پیوند دگانه)
6- فعالیت شیمیایی بسیار کم (پیوند ساده)

7- اطراف هر کربن سه زاویه 120 درجه
7- اطراف هر کربن 4 کربن با زاویه 109.5

پیوند فلزی ← تعداد الکترون های در بای آزاد الکترونی ↑ ← پیوند فلزی ↑
تعداد الکترون مفرد



چگالی :
← قدرت پیوند فلزی
← جرم اتمی
.....



به طور کلی اذکیال های اکسیرین خیلی نامایدار نیستند. در الکترون خواهی روند زیر را داریم:

