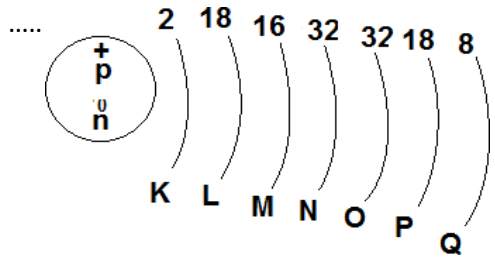
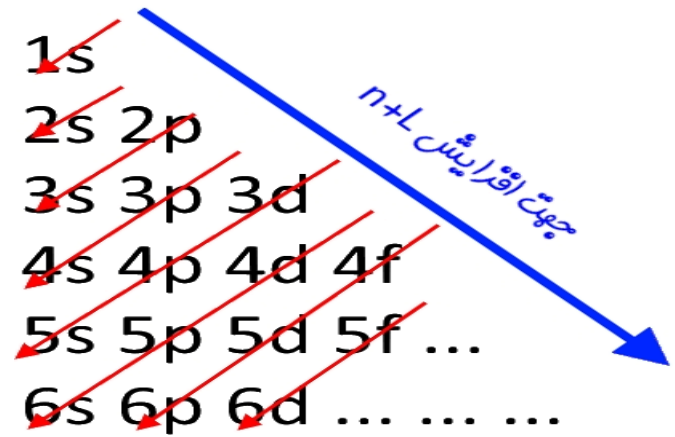


راهنمایی آموزشی برای مضمون کیمیا - صنف دهم دور سوم



نکته: با هر کوانتم فرعی سوپه انرژی فرعی معین مطابقت دارد، این سوپه های فرعی به حروف قرار ذیل افاده میکند.

نمبر کوانتم فرعی	0	1	2	3	4
سوپه انرژی فرعی	S	P	d	f	g



اوربیتال ها :

اهداف آموزشی:

- دانش آموزان در ختم این دوره باید موضوعات ذیل را تحلیل و ارزیابی کرده بتواند.
1. شناخت اقشار اصلی و فرعی در یک اتم.
 2. اوربیتال را تعریف نموده و شکل اوربیتال s p d f را بداند
 3. الکترون های یک اتم را در مدار های فرعی تقسیمات کرده بتواند.
 4. به اساس قاعده هوند و کلچکوفسکی الکترون ها را در اوربیتال ها و مدار های فرعی تقسیمات کرده بتواند.
 5. شاگردان تاریخچه جدول را بداند
 6. انرژی آیونیزیشن را تعریف کرده بتواند و تغییرات آنرا در جدول بداند
 7. خاصیت الکترون خواهی عناصر را تعریف نموده و تغییرات آنرا در جدول بداند.
- ❖ **بخش اول:** در این بخش موضوعات ذیل را میخوانیم:

- ✓ اقشار اصلی و فرعی
- ✓ اوربیتال
- ✓ تقسیمات الکترونی عناصر
- ✓ قاعده هوند و کلچکوفسکی

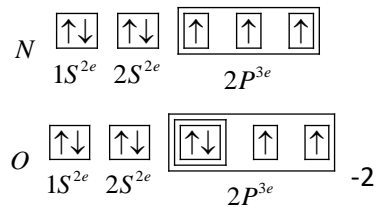
اقشار اصلی و فرعی :

با هر نمبر کوانتم اصلی سوپه انرژی اصلی معین مطابقت داشته که این سوپه های اصلی حروف بزرگ نشان داده میشود قرار ذیل است .

n =	1	2	3	4	5	6	7
	K	L	M	N	O	P	Q

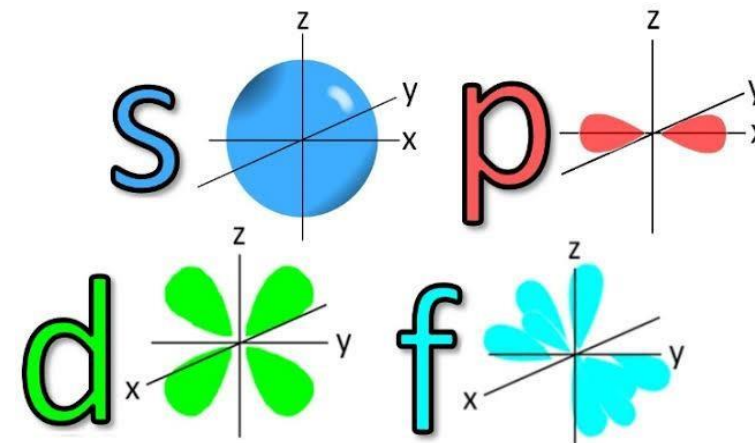
$$n=1 \Rightarrow 2n^2 \Rightarrow 2 \cdot 1^2 \Rightarrow K \Rightarrow 2e$$

$$n=2 \Rightarrow 2n^2 \Rightarrow 2 \cdot 2^2 \Rightarrow L \Rightarrow 8e$$



قاعده کلچکوسفکی: الکترون ها ابتدا اوربیتال را اشغال می نمایند که در سطح پایین انرژی قرار داشته باشد یعنی الکترون ها ابتدا اوربیتال را اشغال می نمایند که کمترین انرژی را داشته باشد. که مجموعه قیمت های عددی نمبر کوانتم اصلی n و فرعی $(n+1)$ آن ها کوچک باشد. در صورتیکه $(n+1)$ دو سویه باهم مساوی باشد. در این صورت الکترون ها اولاً اوربیتال های آن سویه انرژی را اشغال مینمایند که قیمت عددی n آن کوچک باشد یعنی $(l \leq n-1)$ رعایت میگرد

به معنی آشیانه و لانه بوده و عبارت از فضای اطراف هسته اتم است که در آن احتمال موجودیت الکترون 95% میباشد. حد اعظمی دریک اوربیتال دو الکترون بوده که مختلف الجهد در حالت حرکت می باشد و عدم موجودیت الکترون در یک اوربیتال 5% است.

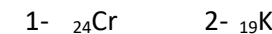


توضیح الکترون ها در مدارهای فرعی: برای توزیع الکترون ها در مدار فرعی از رابطه ذیل استفاده می نمایم

قسمات الکترونی عناصر ذیل را بنویسید؟

- 1) $Be \quad 1s^2 2s^2$
- 2) $Na \quad 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

فعالیت: عناصر ذیل را تقسیمات الکترونی نمایید.



قاعده هوند: الکترون ها اوربیتال های عین سویه های انرژی فرعی را طوری اشغال می نمایند که مجموعه قیمت های عددی سپین آنها اعظمی باشد و یا به عبارت دیگر هر اوربیتال اولاً بصورت طاقه با *Spin* هم جهت پر نموده، در صورتیکه الکترون های اضافی موجود باشد، جوره شدن آنها با *Spin* مخالف الجهد آغاز میگردد. بطور مثال:

بخش دوم:

در این بخش موضوعات ذیل را میخوانیم:

- 1- تاریخچه جدول
- 2- تعیین ساختمان عناصر
- 3- انرژی آیونیزیشن
- 4- خاصیت الکترون خواهی
- 5- تاریخچه ساختمان سیستم پرئودیک

در طبیعت 92 عنصر طبیعی بوده و متباقی عناصر بطور مصنوعی در لابراتوارها ساخته شده است ، علمای کیمیا سعی به عمل آورده اند تا عناصر کشف شده زمان خویش را طوری در یک جدول واحد تنظیم نمایند که با دانستن خواص یکی از آنها خواص عمده دیگر آنها را نیز دانسته باشند.

نیولندز در سال 1865 کیمیا دان انگلیسی- به نام نیولندز عناصر کشف شده زمان خویش را به اساس ازدیاد متناوب کتله اتمی نسبتی شان در قطارهای افقی ترتیب کرد و در این صورت دیده شد که عنصر هشتم در تحت عنصر اول که مشابه آن است قرار گرفت و به همین ترتیب عنصر شماره نهم تحت عنصر شماره دوم قرار گرفت .

نیولندز اوکتای کیمیا خود را با اوکتاید های موزیک مقایسه نمود و آن را به نام قانونمندی توضیح شده قانون (Octave) یاد نمود . مقایسه نیولندز غیر مدلل و ناموفق ثابت گردید .

جدول (1-2) اوکتای نیولندز

1	2	3	4	5	6	7
H	Li	Be	B	C	N	O
F	Na	Mg	Al	Si	P	S
Cl	K	Ca	Cr	Ti	Mn	Fe

مندلیف

در سال 1869م عالم روسی مفکوره مشابه به را پیشنهاد کرد موصوف نیز عناصر کشف شده زمان خویش را به اساس ازدیاد متناوب کتله اتمی نسبتی شان در قطارهای افقی ترتیب و در ستونهای عمودی متحد ساخت ، موصوف این نوع ساختمان ترتیب شده خود را به نام سیستم پرئودیک عناصر یاد کرد . این سیستم ترتیب شده مندلیف نسبت به سیستم ترتیب شده نیولندز تکمیل شده بوده .

ابتکار مندلیف در ترتیب جدول دوره بی :

- 1 . مندلیف سلسله های طویل و یا پرئود های بزرگ را در جدول خویش برای عناصری برگزیده که فعلا به نام عناصر انتقالی (Transation) یاد میشود .

علت آن این بود Fe, Mn, Ti به طور اضافی تحت عناصر غیر فلزات Si, P, S تنظیم شده نمی تواند .

2 . مندلیف در جدول ترتیب شده خود حجره های خالی را برای عناصر کشف نا شده طبیعت باقی گذاشت ، در این صورت متوجه شده که As به شکل طبیعی به گروه V تعلق گرفت . عالم مذکور دو حجره رای بین جست و ارسنیک باقی گذاشته بود .

3 . در صورتی که موقعیت عناصر سیستم پرئودیک به اساس کتله اتمی شان در گروه ها به خواص عناصر کتله هم هم گروه شان مطابقت نمی کرد ، در این صورت مندلیف برای همچو عناصر کتله اتمی نسبتی جدید را پیشنهاد میکرد .

4 . K پیشتر از Ar ، Co پیشتر از Ni و I پیشتر Te قرار گرفته بود .

جدول دورانی عناصر: مندلیف عناصر را به اساس افزایش کتله اتمی مرتب کرد و مشاهده نمود که عبور از یک پرئود به پرئود دیگر خواص فزیک و کیمیاوی عناصر بطور تناوبی تکرار می شود.

هنری موزلیدر سال 1916 جدول را به اساس افزایش نمبر اتمی (تعداد پروتونها) ترتیب داد و خواص فزیک و کیمیاوی آنها نیز به تناوبی تکرار می شد و بدین ترتیب اشتباه جدول مندلیف نیز رفع گردید این جدول متشکل از 18 ستون عمودی در 7 ردیف افقی میباشد و هر ستون عمودی گروه یا دسته و هر ردیف افقی دوره یا تناوب نامیده می شود.

گروه های که توسط حرف (A) نشان داده شده و در سمت راست و چپ جدول قرار دارد گروه های اصلی نامیده می شود تعداد الکترون های قشر-ولانسی- اتم های عناصر گروه های اصلی باهم مساوی میباشد.

هشت گروه یا به حساب ده گروه وسطی جدول گروه های فرعی یا گروه های (B) می نامند که بنام گروه های انتقالی نیز شناخته می شود.

تعداد عناصر در پرئود طاق توسط $\frac{(n+1)^2}{2}$ و از پرئود های جفت توسط رابطه $\frac{(n+2)^2}{2}$ تعیین می گردد با آرایش الکترونی اتم یک عنصر می توان شماره گروه و پرئود آن عنصر را تعیین کرد.

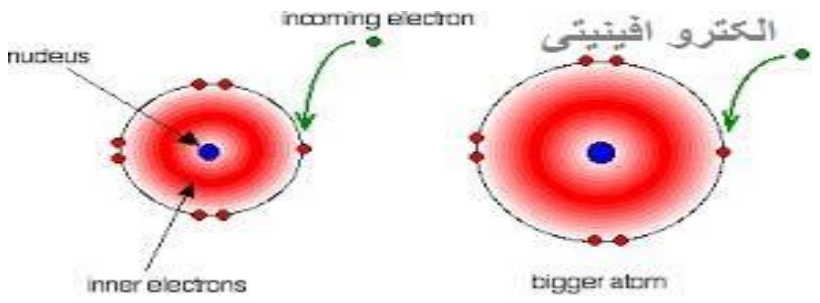
$$\text{تعداد عناصر در پرئود طاق} = \frac{(n+1)^2}{2}$$

$$\text{تعداد عناصر در پرئود جفت} = \frac{(n+2)^2}{2}$$

خاصیت الکترون خواهی (Electro Affinity) :

یکی از خواص دیگر اتم های عناصر که به ساختمان الکترونی وابسته است عبارت از میل الکترون گیری آنها می باشد که برای جدا نمودن یک الکترون از یک اتم باید به آن انرژی اضافه داده شود تا از قوه جاذبه هسته جدا گردد، در صورتی که یک الکترون به اتم اضافه شود به آيون منفی (Anions) تبدیل گردد، الکترون علاوه شده توسط قوه هسته جذب گردیده و انرژی آن به مقدار معین آزاد می گردد همین انرژی را به نام انرژی الکترون خواهی یاد می کند.

تقریباً برای تمام عناصر عملیه الکترون خواهی یک نوع تعامل *Exothermic* بوده بنا علامه گرمای آزاد شده منفی میباشد. الکترون خواهی عناصر در پرپود ها و گروپ ها به شکل متناوب تغییر می نماید طوریکه: در محدود یک گروپ (Electro Affinity) عناصر از بالا به پائین کم شده و در محدوده پرپود ها انرژی و میل الکترون گیرنده گی از چپ به طرف راست زیاد میگردد و با انرژی آیونایزیشن رابطه مستقیم دارد.



کارخانگی:

- 1- ساختمان الکترونی عنصر $(_{10}Ne)$ را رسم نمایید.
- 2- ساختمان قشر خارجی (ولانسی) عنصر Si_{14} رسم نمایید.
- 3- تعداد عناصر را در پرپود های طاق و جفت دریابید.
- 4- اول کدام مدار فرعی توسط الکترون ها اشغال می گردد؟
2s 3s 2p

جدول (2-3) آخرین و جدیدترین جدول دوره ثی عناصر:

IA																	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	0
1																	2	3	4	5	6	7	8
2																	3	4	5	6	7	8	9
3																	4	5	6	7	8	9	10
4																	5	6	7	8	9	10	11
5																	6	7	8	9	10	11	12
6																	7	8	9	10	11	12	13
7																	8	9	10	11	12	13	14

Metals: (Green)
Nonmetals: (Yellow)
Metalloids: (Orange)

عناصر فلزی انتقالی گروپ های فرعی جدول پرپودیک را تشکیل میدهند.

تعیین ساختمان الکترونی عناصر:

اگر الکترون در مدار فرعی *s* و *p* ختم شود نشان می دهد که عناصر از جمله گروپ های اصلی بوده و برای تعیین گروپ و پرپود آن آخرین ضریب *s* نشان دهنده نمبر پرپود و در صورتیکه عنصر از بلاک *s* باشد الکترون های مدار *s* نشان دهنده گروپ مربوطه آن میباشد ولی در صورتیکه عنصر از بلاک *p* باشد به منظور تعیین نمبر گروپ الکترون های آخرین *s* و آخرین *p* را جمع می نماییم.

مثلاً:

$$_{11}Na \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 \rightarrow \text{group number}$$



the period number

$$_{12}Mg \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 \rightarrow \text{group number}$$



the period number

انرژی آیونایزیشن: عبارت از مقدار انرژی است که برای دور نمودن یک الکترون از یک اتم گرام به فضای لایه تناهی ضرورت می باشد. مقدار انرژی آیونایزیشن مساوی به تفاوت انرژی الکترون جدا شده و انرژی الکترون آزاد است. در محدوده گروپ ها انرژی آیونایزیشن از بالا به طرف پایین کم شده برعکس از پایین به طرف بالا زیاد می شود در پرپود ها از چپ به راست زیاد می گردد.