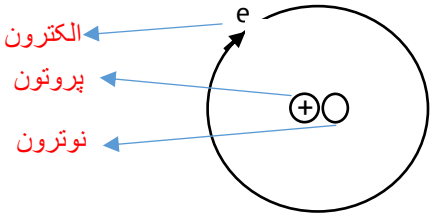
علوم هشتم فصل 3 از درون اتم چه خبر صفحه 21 تا 27

نکته : کلمه اتم برگرفته از کلمه یونانی اتوموس و به معنای تجزیه ناپذیر است . تا حدود 150 سال قبل دانشمندان اعتقاد داشتند اتم کوچک ترین ذره تجزیه ناپذیرتشکیل دهنده ماده است ولی امروزه با پیشرفت علم وفناوری ، وگسترش دانش وپژوهش وکسب اطلاعات بیشتر ، دانشمندان دریافته اند که اتم تجزیه پذیر واز ذره های کوچکتری ساخته شده است .

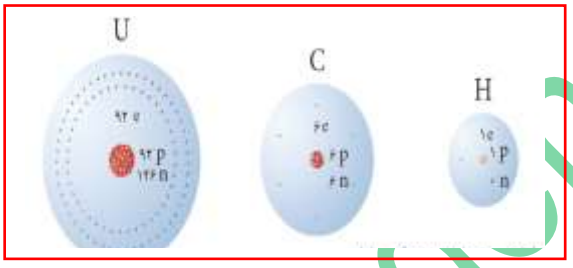
شکل اتم طبق مدل بور :



اجزاء (ساختار) اتم :

نام ذره	نماد	نوع بار	مکان در اتم	جرم
الکترون	e	منفی	مدار اطراف هسته	1
پروتون	p	مثبت	هسته	1840
نوترون	n	خنثی	هسته	1840

نکته : چون تعداد الکترون وپروتون ها ونوترون ها در همه اتم ها یکسان نیست پس اتم های متفاوتی داریم



سوال : شکل ساختار اتم های هیدروژن وکربن و اورانیوم را با تعداد ذره های سازنده آنها نشان میدهد از آن چه می فهمید ؟ می فهمیم هر چه تعداد ذره های الکترون وپروتون ونوترون در اتمی بیشتر باشد ، جرم وحجم و... اتم بیشتر است

دو ویژگی مهم هر اتم ← **عدد اتمی**، **عدد جرمی**

عدد اتمی : مجموع تعدادپروتون های هسته هر اتم (تعداد پروتون = عدد اتمی)

عدد جرمی : مجموع تعداد پروتون ها ونوترون های هسته هر اتم (تعداد پروتون + تعداد نوترون = عدد جرمی)

نکته : در هر اتم در حالت عادی تعداد الکترون ها و تعداد پروتون ها با هم برابر است به همین دلیل اتم ها از نظر بارالکتریکی خنثی هستند.

نکته : بررسی ساختار اتم با کمک مشاهده غیر مستقیم انجام می شود چون بررسی ساختار اتم با مشاهده مستقیم امکان پذیر نیست.

oloomdehgolan امجد باقری

نماد شیمیایی : علائم ونشانه هایی شامل یک یا دو حرف از نام لاتین اتم که برای آسانی کار در جدول تناوبی ویا واکنش های شیمیایی ویا ترکیبات به جای نام کامل اتم بکار می روند مثل هیدروژن H ، هلیم He ، لیتیم Li و...

جدول تناوبی عناصر : جدولی که از قرار گرفتن عناصر در کنارهم و به ترتیب افزایش عدد اتمی تشکیل می شود

نکته : جدول تناوبی برخی از عناصر به همراه نمادشیمیایی و عدد اتمی ها :

۱H هیدروژن							۲He هلیم
۳Li لیتیم	۴Be بریلیم	۵B بور	۶C کربن	۷N نیتروژن	۸O اکسیژن	۹F فلوئور	۱۰Ne نئون

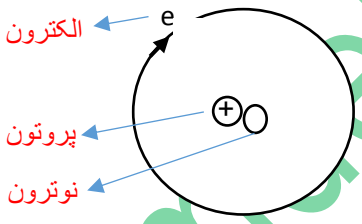
توجه : اگر بطور فرضی X را نمادشیمیایی یک عنصر در نظر بگیریم عدد اتمی وعدد جرمی به کمک نماد شیمیایی بصورت روبرو نشان داده می شوند ..عدد جرمی را در بالا وسمت چپ و عدد اتمی را در پایین وسمت چپ نماد شیمیایی اتم می نویسند

مثلا $^{12}_{6}C$ یعنی C نماد شیمیایی اتم کربن با عدد جرمی 12 وعدد اتمی 6

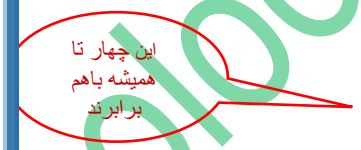
سوال : **آیا می توان یک اتم را به آسانی به اتم دیگر تبدیل کرد ؟** خیر ...به علت نیروی هسته ای قوی بین ذرات سازنده هسته اتم تغییر تعداد پروتون ها در اتم بسیار سخت وتقریبا غیر ممکن است

نکته : در عناصری که نماد شیمیایی آنها از دو حرف تشکیل می شود حرف اول را با حرف بزرگ و حرف دوم را با حرف کوچک نمایش می دهیم مانند(Na سدیم)

مدل بور : مدلی پیشنهادی برای ساختار اتم توسط نیلز بور ومشهور به مدل منظومه شمسی که براساس آن اتم دارای یک هسته شامل پروتون باردار مثبت ونوترون بدون بار بوده که الکترون های باردار منفیدر مدارهایی در حال حرکت بدور هسته اند وبیشتر حجم اتم فضای خالی است وبیشتر جرم اتم(حدود 99 درصد) مربوط به هسته است



نکته : عدد اتمی برابر تعداد پروتون ها است و در حالت عادی تعدادپروتون والکترون باهم برابر است و هر اتم در جدول تناوبی در یک خانه مخصوص به خود قرار دارد که برابرهمان عدد اتمی است



درنتیجه : شماره خانه عنصر در جدول = تعداد الکترون = تعداد پروتون = عدد اتمی

مثلا اگر در اتمی عدد اتمی برابر 6 باشد یعنی تعداد پروتون هایش برابر6 و تعداد الکترون هایش برابر 6 ودر خانه شماره 6 جدول قرار دارد

نکته : اگر عدد جرمی را از عدد اتمی کم کنیم تعداد نوترون ها بدست می آید (**تعداد نوترون = عدد اتمی - عدد جرمی**)

امجد باقری
abomajdbaghery.ir

سوال : نماد شمیایی اتمی به صورت $^{16}_{8}O$ از آن چه می فهمید؟

عدد اتمی = 8 ، تعداد پروتون = 8 ، تعداد الکترون = 8 ، شماره خانه عنصر در جدول = 8 ، تعداد نوترون = 8 = 8 – 16

نکته مهم : برای رسم تعداد الکترونها درهر مدار در مدل بور از فرمول $2n^2$ استفاده می شود که در آن n شماره مدار مورد نظر می باشد

مثلا برای بدست آوردن تعداد الکترونها در مدار اول به جای n عدد 1 قرار می دهیم

تعداد الکترون ها در مدار اول = $2n^2$ $=2\times1^2$ = 2

در مدار دوم به جای n عدد 2 قرار می دهیم

تعداد الکترون ها در مدار دوم = $2n^2$ $=2\times2^2$ = 8

در مدار سوم به جای n عدد 3 قرار می دهیم

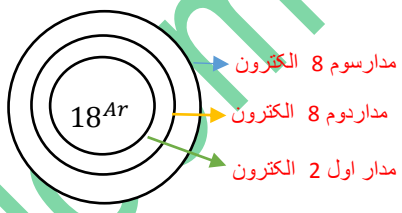
تعداد الکترون ها در مدار سوم = $2n^2$ $=2\times3^2$ = 18

سوال : آیا با توجه به این قاعده بالا خودتون می توانید تعداد الکترون ها در مدارهای 4 و 5 و6 و7 را بدست آورید ؟

نکته : حد اکثر تعداد الکترون در هرمدار برابر است با

شماره مدار	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم	هفتم
حداکثر تعدادالکترون در هر مدار	2	8	18	32	50	72	98

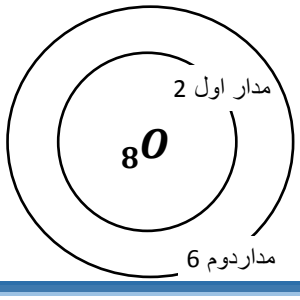
سوال : مدل بور را برای اتم 18^{Ar} رسم کنید



سوال : در اتمی با تعداد 9 نوترون که در خانه شماره 8 جدول تناوبی قرار دارد موارد داده شده را بنویسید ؟ چون گفته خانه شماره 8 پس : **عدد اتمی** = 8 **تعداد پروتون** = 8 **تعداد الکترون** = 8 **عدد جرمی** = 17 = 8 + 9

نمایش به کمک نمادشیمیایی : چون در خانه شماره 8 اکسیژن هست پس $^{17}_{8}O$

رسم مدل بور :



این اتم یکی از ایزوتوپ های اتم اکسیژن هست

امجد باقری olomdehgolan

ایزوتوپ (هم مکان): اتم های که دارای عدد اتمی یکسان وعدد جرمی متفاوت (به علت اختلاف در تعداد نوترون ها) بوده ودر یک خانه از جدول تناوبی قرار دارند مانند

مانند
- $^{12}_{6}C$ ، $^{13}_{6}C$ ، $^{14}_{6}C$ ایزوتوپ های کربن
- $^{16}_{8}O$ ، $^{17}_{8}O$ ، $^{18}_{8}O$ ایزوتوپ های اکسیژن
- $^{1}_{1}H$ ، $^{2}_{1}H$ ، $^{3}_{1}H$ ایزوتوپ های هیدروژن
- $^{235}_{92}U$ ، $^{236}_{92}U$ ، $^{237}_{92}U$ ، $^{238}_{92}U$ ایزوتوپ های اورانیوم

شباهت وتفاوت های ایزوتوپ های یک عنصر: **شباهت :** به علت داشتن عدد اتمی یکسان ، دارای خواص شیمیایی یکسان هستند

تفاوت : به علت اختلاف در تعداد نوترون ها وعدد جرمی ، در بعضی خواص فیزیکی مانند جرم ، چگالی و .....تفاوت دارند

عناصر پرتوزا یا رادیواکتیو : اگر در یک عنصر تعداد نوترون ها از 1/5 برابر تعداد پروتون ها بیشتر باشد آن عنصر ناپایدار است و به آن رادیو اکتیو یا پرتوزا می گویند .عناصر رادیو اکتیو از خود پرتو های خطرناکی تولید می کنند .مانند $^{3}_{1}H$ ، $^{235}_{92}U$

نکته : اگر هیدروژنی که عدد جرمی 2 دارد با اکسیژن ترکیب شود آب سنگین تولید می شود.که آنرا دوتریوم می خوانند

نکته : $^{1}_{1}H$ تنها اتم بدون نوترون است

بعضی کاربرد های عناصر رادیو اکتیو : از خاصیت پرتوزایی عناصر رادیو اکتیو به صورت کنترل شده در مواردی مثل رادیولوژی ، شناسایی ودرمان بیماری ها ، تشخیص آتش سوزی ، تهیه رادیو ایزوتوپ ها و....استفاده می شود.

یون : ذراتی که به علت از دست دادن ویا بدست آوردن الکترون ، دارای تعداد الکترون وپروتون برابر نیستند مانند یون سدیم Na^{+}

ویون کلر Cl^{-} ویون کلسیم Ca^{2+}

انواع یون

یون باردار مثبت (کاتیون) : نوعی یون که با از دست دادن الکترون ، دارای تعداد الکترون کمتری نسبت به تعدادپروتون ها است مانند یون سدیم Na^{+} ویون کلسیم Ca^{2+} و....

یون باردار منفی (آنیون) : نوعی یون که با بدست آوردن الکترون ، دارای تعداد الکترون بیشتری نسبت به تعداد پروتون ها است مانند یون کلر Cl^{-} و یون اکسیژن (یون اکسید) O^{2-} و.....

محاسبه تعداد ذرات یونها : اگر نماد شیمیایی یک یون را داشته باشیم و بخواهیم تعداد الکترونها، پروتونها و نوترونها را حساب کنیم به روش زیر عمل می کنیم:

1 - به عدد سمت چپ پایین نماد نگاه می کنیم .این عدد، عدد اتمی است .عدد اتمی برابر تعداد پروتون است.

2- عدد بالا سمت چپ، عدد جرمی است .عدد جرمی و عدد اتمی را از هم کم می کنیم تعداد نوترونها به دست می آید .

امجد یاقوتی olomdehgolan

3 - در اتم خنثی تعداد الکترون و پروتون برابر است ولی در یونها تعداد الکترون و پروتون برابر نیست .به بار الکتریکی بالاسمت راست نماد نگاه می کنیم .اگر بار یون منفی بود یعنی اتم الکترون گرفته پس تعداد الکترونهایش افزایش یافته .به تعداد بار منفی به عدد اتمی اضافه می کنیم تا تعداد الکترونهای یون منفی به دست آید. اگر بار یون مثبت بود یعنی اتم الکترون از دست داده .به تعداد بار مثبت از عدد اتمی کم می کنیم تا تعداد الکترونهای یون مثبت به دست آید .

تمرین :در یون مقابل تعداد الکترون، پروتون و نوترون را مشخص کنید.

$^{30}_{14}X^{2+}$

جواب: ابتدا بدون در نظر گرفتن بار اتم تعداد الکترون، پروتون و نوترون را حساب می کنیم.

تعداد پروتون : عدد اتمی این عنصر 14 است پس تعداد پروتون برابر است با14

تعداد نوترون: اگر عدد اتمی را از عدد جرمی کم کنیم تعداد نوترون به دست می آید یعنی در این اتم تعداد نوترون برابر

است با 16 چون 30 - 14 =16

تعداد الکترون: تعداد الکترون با تعداد پروتون برابر است پس تعداد الکترون هم برابر است با 14 ولی این اتم یک اتم خنثی نیست بلکه یک یون است با 2 بار مثبت .یعنی 2 الکترون از دست داده است پس 2 الکترون از تعداد الکترونها کم می کنیم در نتیجه تعداد الکترونهای این یون می شود12

روش محاسبه بار یون :

از فرمول **تعداد الکترون - تعداد پروتون = نوع بار یون**

مثال : در ذره ای تعداد الکترون ها 12 وتعداد پروتون ها 11 می باشد نوع بار یون را مشخص کنید؟

تعداد الکترون - تعداد پروتون = نوع‌بار یون

نوع باریون = 11 - 12 = -1

سوال: در ذره بارداری تعداد الکترون ها 20 تعداد پروتونها 23 می باشد نوع بار یون را بدست آورید؟

oloomdehgolan امجد باقری

امجد باقری
دبیر علوم تجربی شهرستان دهگلان

کانال https://t.me/oloomdehgolan