

بنام خالق توان

درون اتم

تهیه کننده: محمود اکبرزاده
(کارشناس آموزش علوم تجربی)

مدل های اتمی

۱- مدل اتمی دموکریت (۵۰۰ سال پیش از میلاد)



• ماده سافتار ذره ای دارد.

• اتم های مواد مختلف شکل های متفاوتی دارند.

(اتم های مواد ترش لوزی شکل و اتم های آب کروی شکل اند)

مدل اتمی جان دالتون (سال ۱۸۰۳ میلادی)

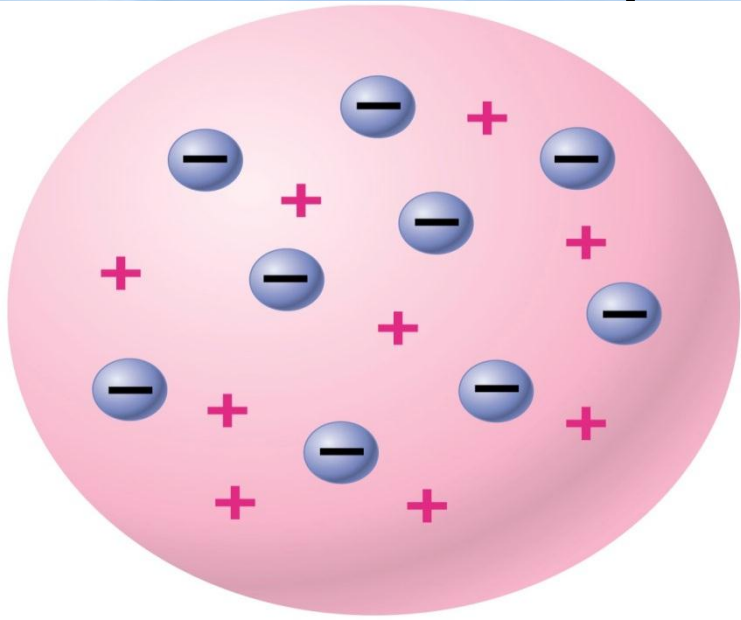
- ماده ساختار ذره ای دارد.
- اتم مانند کره ای توپر است. (سایمه مانند)
- تفاوت مواد به خاطر شکل اتم های آن ها نیست.



جرج جانستون استونی ، واحدهای باردار الکتریکی را الکترون نامید.

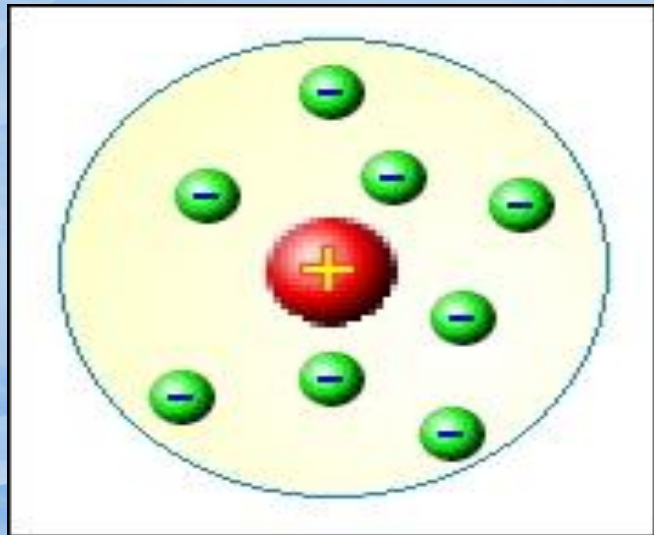
مدل اتمی جوزف تامسون (سال ۱۸۹۸ میلادی)

- اتم دارای بار منفی (الکترون) است و به تعداد بار منفی ، بار مثبت (پروتون) هم دارد.
- الکترون ها در خمیری از بار های مثبت پراکنده شده اند.
(مانند کیک کشمشی)



- اتم هسته ای کوچک با بار مثبت دارد
- بیشتر حجم اتم فضای خالی است
- الکترون ها اطراف هسته را محاصره کرده اند

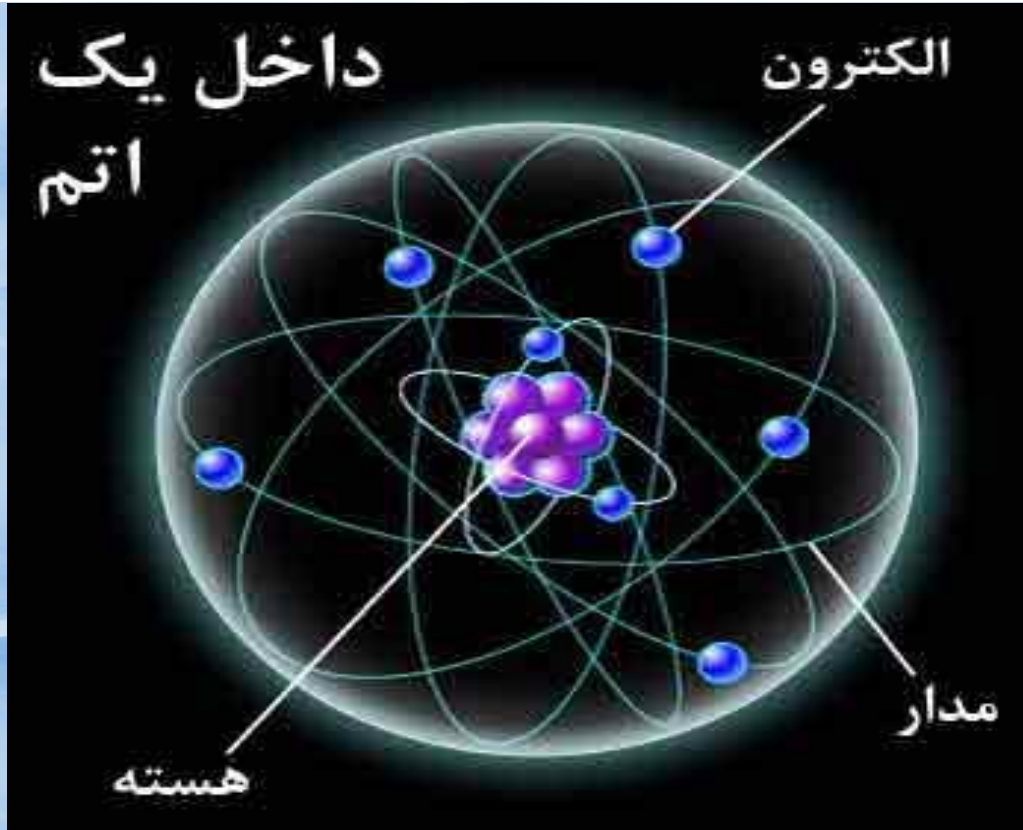
۴ - مدل رادرفورد ۱۹۱۱ (۱۰۵ سال پیش)



مدل بور ۱۹۳۵ (۹۰ سال پیش)

- هسته کوچک با بار مثبت

- چرخش الکترونها بدور هسته بر روی مسیرها دایره‌های شکل متحد‌المركز



در مدل بور تعداد الکترونهاي هر مدار ثابت از مداري به مدار ديگر تغيير مي کند.

الکترون : دارای بار منفی و جرم ناچیز است و بدور هسته می چرخند
 پروتون : دارای بار مثبت و جرمی معادل 1840 برابر الکترون و تعیین کننده نوع اتم
 نوترون : بدون بار الکتریکی (خنثی) با جرمی معادل جرم پروتون

عدد اتمی (Z)

به تعداد پروتونهای هر اتم (به تعداد بارهای مثبت اتم) عدد اتمی می گویند.
 برای مثال اتم سدیم ، 11 پروتون دارد ، پس عدد اتمی سدیم 11 است. عدد اتمی را

گوشه پایین سمت چپ نماد شیمیایی می نویسند ${}_{11}\text{Na}$

عناصر بر اساس افزایش عدد اتمی در جدول تناوبی مرتب شده اند بنابراین عدد

اتمی مکان هر عنصر را در جدول تعیین می کند.

عدد جرمی (A)

به مجموع تعداد پروتونها و نوترونهای یک اتم عدد جرمی گفته می شود. تمام اتمهای یک عنصر پروتونهای یکسان دارند اما تعداد نوترونهای آنها می تواند متفاوت باشد.

تعداد نوترونها + تعداد پروتونها = عدد جرمی هر عنصر

عدد جرمی در گوشه بالا و سمت چپ نماد شیمیایی نوشته می شود. مثلا اتم کربن در

هسته خود ۶ پروتون و ۶ نوترون دارد پس عدد جرمی آن ۱۲ است. $^{12}_6\text{C}$

جدول تناوبی عناصر:

لیستی از کلیه عناصری است که تا کنون شناخته شده است این عناصر به ترتیب عدد اتمی در جدول مرتب شده اند در این جدول که بوسیله مندلیف دانشمند روسی تنظیم شده است در هر خانه جدول نشانه شیمیایی، عدد اتمی و عدد جرمی عنصر نوشته شده است در این جدول به هر ردیف افقی تناوب یا دوره می گویند. تمامی عناصر یک دوره یا تناوب لایه های الکترونی برابر دارند در هر ردیف از چپ به راست خاصیت فلزی عناصر کاهش و خواص غیر فلزی افزایش می یابد. ستونهای عمودی جدول تناوبی گروه نام دارد تمامی عناصر یک گروه در لایه آخر تعداد الکترونهای یکسان و خواص شیمیایی مشابهی دارند. در هر گروه از بالا به پایین خواص فلزی افزایش می یابد.

ایزوتوپ

ایزوتوپ‌ها اتم‌های یک عنصر هستند که در تعداد نوترون و در نتیجه عدد جرمی با هم تفاوت دارند اما عدد اتمی آنها یکسان است.
مثلا هیدروژن دارای سه ایزوپ است.



ایزوتوپ‌های یک عنصر خواص فیزیکی (جرم و چگالی) متفاوت اما خواص شیمیایی یکسان دارند (چون الکترون‌های آنها برابر است)

بیشتر عناصر، یک ایزوتوپ معمول و چند ایزوتوپ کمیاب دارند به ایزوتوپ های کمیاب تر نافالسی های ایزوتوپی می گویند.

مثلا ایزوتوپ معمول ئیدروژن ^1_1H است که ۹۹/۹ درصد کل ئیدروژنهای موجود در طبیعت را شامل می شود. کمتر از ۱/۰ درصد را ^2_1H و مقدار ناچیزی را ^3_1H شامل می شود.

۲۵ درصد	$^{35}_{17}\text{Cl}$
(کالر سنگین) ۲۵ درصد	$^{37}_{17}\text{Cl}$

کالر دو ایزوتوپ دارد

عدد جرمی
تعداد نوترونها
خواص فیزیکی وابسته به جرم

بطور کلی تفاوت ایزوتوپ ها در سه چیز است

توجه داشته باشید که تعداد نوترونها در هر اتم از رابطه زیر محاسبه می شود.

$$\text{عدد اتمی} - \text{عدد جرمی} = \text{تعداد نوترونها}$$

با سفر

اکبرزاده