

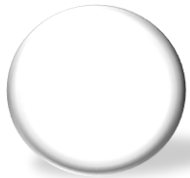
بحث و بررسی پیرامون ساختار ماده سابقه طولانی دارد.

ابتدایی‌ترین نظرها در مورد ماده ← تمام مواد از ذرات ریزی به نام دانه (تخمه) ساخته شده‌اند.

«ارسطو» ← مواد ساختاری پیوسته دارند و نمی‌توان آن‌ها را به ذرات ریزی تقسیم کرد.

به مرور نظرات جدید و کاملتری مطرح شد و آزمایشات مختلفی انجام شد.

❖ نظریه اتمی دالتون

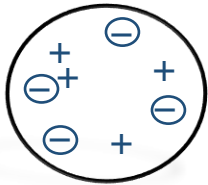


✓ سال ۱۸۰۸ «جان دالتون» (۲۰۰ سال پیش) نظریه اتمی را بیان کرد.

✓ تمام مواد از اتم‌ها ساخته شده‌اند که ذراتی غیرقابل تقسیم هستند.

✓ اتم‌ها شکل کروی و ساچمه‌ای دارند که هیچ‌گونه ساختار درونی ندارند.

❖ نظریه کیک کشمشی تامسون



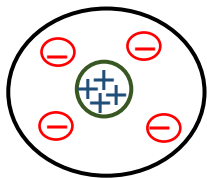
✓ در سال ۱۸۹۷ فیزیکدان انگلیسی به نام «تامسون» مدل کیک کشمشی را برای اتم معرفی کرد.

✓ اتم خنثی است. توده‌ای بار مثبت در اطراف بارهای منفی قرار گرفته است. (خنثی شوند)

✓ اتم‌ها به ذرات ریزتری تجزیه می‌شوند و حالت کروی دارند.

✓ ذره با بار منفی را ثابت کرد و نام آن را الکترون گذاشت.

❖ نظریه اتم هسته‌دار رادرفورد



✓ حجم بسیار زیادی از اتم فضای خالی است.

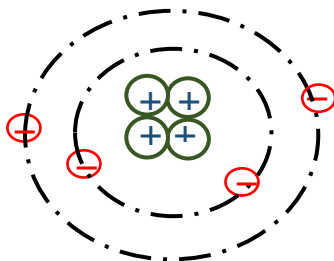
✓ اتم هسته‌ای دارد که تماماً بار آن + است و همه جرم اتم را شامل می‌شود.

✓ الکترون‌ها به دور هسته در حال گردش هستند.

✓ با مشارکت همکارش ذرات مثبت را پروتون نامید.

✓ اتم خنثی است و تعداد بارهای + و - باهم برابرند.

❖ مدل سیاره‌ای (منظومه شمسی) بور



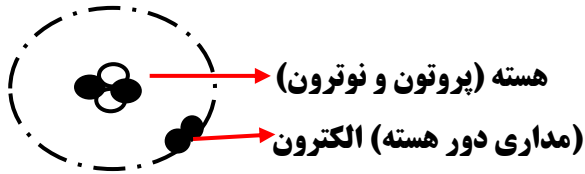
✓ الکترون‌ها در فاصله مشخص از هسته به دورش می‌چرخند.

✓ در اتم‌های کوچک تعداد eها کمتر و با بزرگ شدن اتم تعداد eها بیشتر.

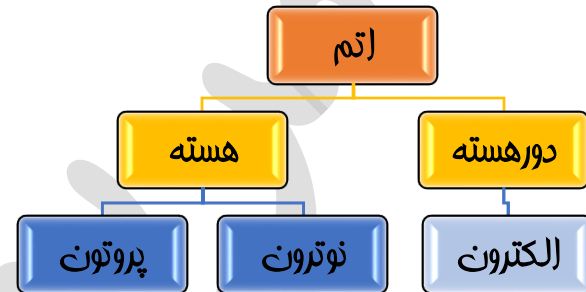
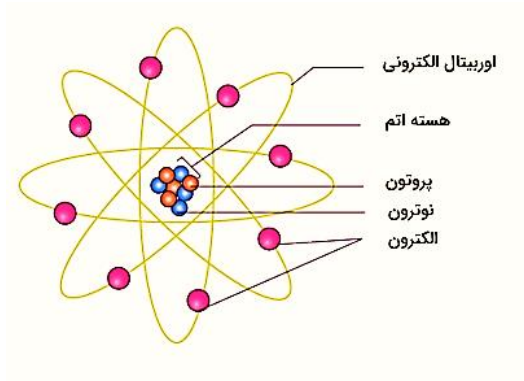
✓ الکترون‌ها در مدارهایی به دور هسته در حال گردش‌اند.

مدل اتمی بور ← به مدل **منظومه شمسی** معروف است.

چون ساختار اتم در این مدل بسیار شبیه منظومه شمسی است. سیارات در منظومه به دور خورشید می‌چرخند.



در مدل بور، الکترون‌ها در مسیره‌های دایره‌ای به نام مدار به دور هسته در حرکت هستند.



الکترون‌ها به عنوان ذره بنیادی شناخته می‌شوند زیرا هیچ جزء و زیرساختار تشکیل دهنده شناخته شده‌ای ندارند.

در بسیاری از پدیده‌های فیزیکی مانند الکتریسیته، مغناطیس و رسانش گرمایی، الکترون‌ها نقشی اساسی را ایفا می‌کنند. الکترون کاربرهای فراوانی دارد که از جمله آن‌ها می‌توان به الکترونیک، جوشکاری با تشعشعات الکترونی، لامپ پرتوی کاتدی، میکروسکوپ الکترونی، پرتودرمانی، لیزر الکترون آزاد، آشکارسازهای یونیزاسیون گازی و شتاب‌دهنده ذره‌ای اشاره نمود.

یکی از سه ذره اصلی است که **اتم** را تشکیل می‌دهند.

دارای بار منفی الکتریکی است.

با نماد e نشان می‌دهیم.

جرم بسیار کمی دارد و سهمی در جرم یک اتم ندارند.

در فاصله‌های معین و ثابتی به دور هسته با سرعت زیادی می‌چرخد

الکترون (electron)

پروتون که در یونانی به معنی نخستین است، نامی است که در ۱۹۲۰، ارنست رادرفورد به هسته هیدروژن داد. پروتون ها سازنده اصلی پرتوهای اولیه کیهانی هستند. پروتون درمانی یا رادیوتراپی نوعی ذره درمانی است که از پرتوی پروتون برای تابش به بافت بیمار، اغلب برای درمان سرطان، استفاده می کند.

یکی از سه ذره اصلی است که **اتم** را تشکیل می دهند.

دارای بار **مثبت** الکتریکی است.

با نماد **p** نشان می دهیم.

هسته هر اتم، **یک یا چند پروتون** دارد.

جرمش **سنگین تر** از جرم الکترون و اندکی کمتر (تقریباً برابر) جرم نوترون

تعداد پروتونهای یک اتم برای هر عنصر **منحصر به فرد** است.

(اتم هیدروژن تنها یک پروتون دارد در حالیکه اتم هلیوم دارای دو پروتون است.)

تعداد پروتون ها **رفتار شیمیایی عنصر** را تعیین می کند.

از تعداد پروتونهای یک اتم به عنوان **عدد اتمی** آن عنصر یاد می شود.

عناصر در **جدول تناوبی** به ترتیب **افزایش عدد اتمی** مرتب شده اند.

پروتون (Proton)

یکی از سه ذره اصلی است که **اتم** را تشکیل می دهند.

بدون بار الکتریکی است. (خنثی)

با نماد **n** نشان می دهیم.

بیشترین جرم اتم را دارد که تقریباً با جرم پروتون برابر است

تمامی اتمها (به جز هیدروژن که نوترون ندارد) در هسته خود نوترون دارند.

تعداد نوترون ها **برابر یا بیشتر** از پروتون ها است.

علت این که **پروتونهای** کنار هم **همدیگر را دفع نمی کنند**، برهم کنش آن ها با

نوترونها توسط نیروی هسته ای قوی است.

نوترون (Neutron)

نوترون: با اندازه گیری هایی که ارنست رادرفورد انجام داد، متوجه شد که جرم هسته اتم تقریباً **دو برابر** تعداد پروتون ها است.

بدین ترتیب او پیش بینی کرد که ذره دیگری باید در هسته باشد تا این کمبود جرم را جبران کند.

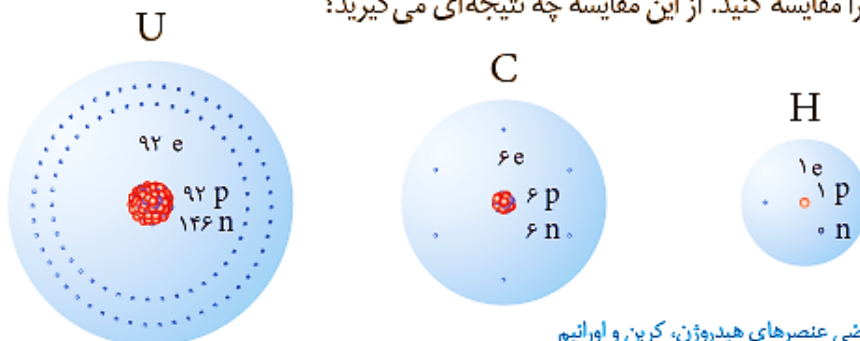
- ❖ همه مواد از (اتم) ساخته شده‌اند.
- ❖ اتم‌ها از ذرات ریزتری به نام (الکترون، پروتون، نوترون) تشکیل شده‌اند.
- ❖ نوترون درون هسته (خنثی) و (بدون بار) است.
- ❖ نقش نوترون‌ها درون هسته پایداری و جلوگیری از متلاشی شدن آن است.
- ❖ جرم (پروتون) و (نوترون) تقریباً (برابر) است.
- ❖ جرم (الکترون) با مقایسه با دو ذره دیگر (بسیار ناچیز) است.
- ❖ (بیشتر جرم اتم) در مرکز (هسته) اتم قرار دارد. جرم اتم مجموع جرم پروتون و نوترون میشود.
- ❖ (بیشتر حجم اتم) به وسیله (الکترون‌ها) اشغال شده است.

نام ذره	نماد	محل قرارگیری	بارالکتریکی نسبی	جرم نسبی (g)	جرم نسبی (amu)
الکترون	e	اطراف هسته	-۱	۱	۰
پروتون	p	داخل هسته	+۱	۱۸۳۸	۱
نوترون	n	داخل هسته	۰	۱۸۳۸	۱

جرم نسبی ذره ← جرم ذره نسبت به جرم الکترون
 g ← واحد جرم (گرم) amu ← واحد جرم اتمی
 بارنسبی ذره ← بارالکتریکی ذره نسبت به بارالکتریکی الکترون
 واحد جرم ← گرم ، واحد بار ← کولن
 (جرم و بار نسبی) واحد ندارد

در شکل ۱ ساختاری برای سه عنصر داده شده است. با توجه به شکل، تعداد ذره‌های سازنده اتم‌های

این سه عنصر را مقایسه کنید. از این مقایسه چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟



شکل ۱- ساختار فرضی عنصرهای هیدروژن، کربن و اورانیم

با توجه به اینکه بار الکتریکی هر اتم از مجموع بارهای الکتریکی مثبت و منفی ذره های سازنده آن به دست می آید. نشان دهید اتم های کربن، هیدروژن و اورانیم بار الکتریکی ندارند.

نماد شیمیایی

برای نشان دادن عناصر از (حروف انگلیسی) استفاده می شود. (حروف بزرگ)
 نماد شیمیایی هر عنصر یک یا دو حرف از نام لاتین آن عنصر می باشد.
 در نمادهای دو حرفی ← حرف اول بزرگ و حرف دوم کوچک نوشته می شود.

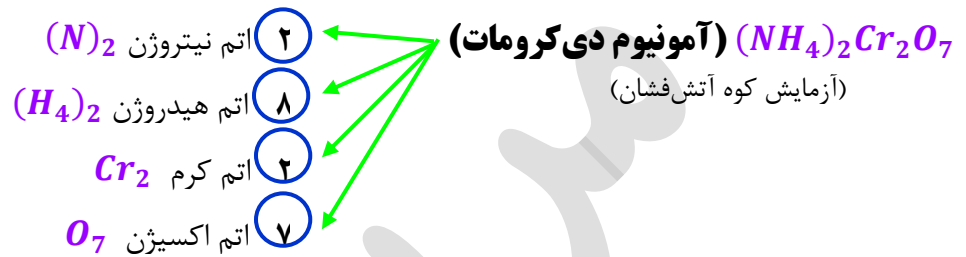
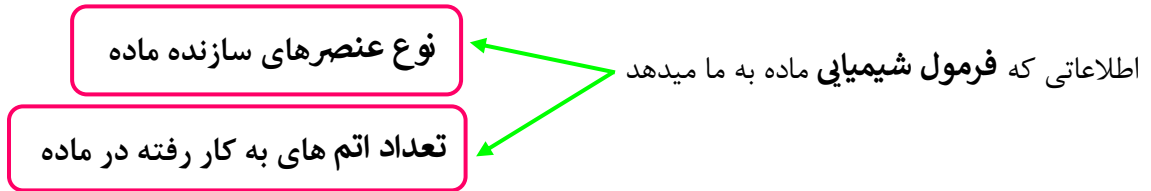
سدیم (Na) Natrium	کلسیم (Ca) Calcium	هلیوم (He) Helium
کربن (C) Carbon	اکسیژن (O) Oxygen	هیدروژن (H) Hydrogen

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

نام و نماد شیمیایی عناصر مهم

مس Cu	آهن Fe	پتاسیم K	سدیم Na
آلومینیوم Al	کروم Cr	طلا Au	نقره Ag
روی Zn	منیزیم Mg	گوگرد S	کلر Cl

فرمول شیمیایی از کنار هم قرار گرفتن نمادهای شیمیایی عنصرهای یک ماده به وجود می‌آید.



عدد اتمی

تعداد (پروتون) های اتم هر عنصر را عدد اتمی آن می‌گویند.

عدد اتمی را **چپ**، سمت **پایین** نماد شیمیایی عنصر می‌نویسند.

نماد عدد اتمی: Z

عدد اتمی بیانگر خصوصیت (فیزیکی) و (شیمیایی) یک اتم است.

جدول تناوبی عناصر براساس عدد اتمی چیده شده‌اند.

با تغییر تعداد پروتون‌ها (عدد اتمی) نوع اتم تغییر می‌کند.

مثال

6C : $(Z=6)$ ← عدد اتمی کربن ۶ است. ← هر اتم کربن ۶ پروتون دارد.

1H : $(Z=1)$ ← عدد اتمی هیدروژن ۱ است. ← هر اتم هیدروژن ۱ پروتون دارد.

$${}_{10}Ne: z = 10 \Rightarrow z = p = 10 \Rightarrow \boxed{e = p = 10}$$

$${}_{7}N: z = 7 \Rightarrow z = p = 7 \Rightarrow \boxed{p = e = 7}$$

به مجموع ذرات سازنده اتم یا مجموع (پروتون‌ها) + (نوترون‌ها).

عدد جرمی: سمت چپ، بالای نماد شیمیایی نشان می‌دهند.

نماد عدد جرمی: A

اتم (هیدروژن) H یک پروتون دارد و نوترون ندارد.

$$\begin{aligned} z = 1 &\longrightarrow p = 1 \longrightarrow e = p \longrightarrow e = 1 \\ A = 1 &\longrightarrow A = n + p = 1 \longrightarrow n + 1 = 1 \longrightarrow n = 0 \end{aligned}$$

(عدد اتمی) و (عدد جرمی) را (پایین) و (بالا) در پشت نماد شیمیایی می‌نویسند.

✓ در اتم (خنثی) تعداد (الکترون‌ها) و (پروتون‌ها) برابر است. $e = p$

✓ عدد جرمی برابر است با؛ $A = n + p$

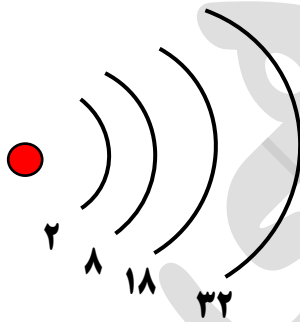
✓ در اتم (خنثی) $e = p$ و $z = p$

✓ تعداد (نوترون‌ها) در اتم (برابر) یا (بیشتر) است.

آرایش الکترونی

به چگونگی قرار گرفتن الکترون‌ها در مدارها (آرایش الکترونی) می‌گویند.

شمارش مدارها از سمت هسته به بیرون است.



✓ اولین مدار ← ۲ الکترون

✓ دومین مدار ← ۸ الکترون

✓ سومین مدار ← ۱۸ الکترون

✓ چهارمین مدار ← ۳۲ الکترون بیشتر نمی‌تواند.

ظرفیت
الکترونی

✓ مداری که آخرین الکترون دارد، دورترین مدار از هسته است که بیشتر از ۸ الکترون نمی‌تواند داشته باشد.



H



He



Li



Be



B

سوالات:

- ۱- مدل اتمی بور به چه مدلی معروف است؟
- ۲- علت شبیه سازی مدل اتمی بور به منظومه شمسی چیست؟
- ۳- اتم از چه اجزایی تشکیل شده است؟
- ۴- ذرات بنیادی را نام ببرید؟
- ۵- الکترون در اتم در چه مکانی با چه ویژگی قرار دارد؟
- ۶- به چه علت الکترونها با خود جاذبه بین بارمنفی و مثبت پروتونها به سمت هسته سقوط نمیکنند؟
- ۷- تعداد پروتونهای عنصر منحصر به فرد است. یعنی چه؟
- ۸- رفتار شیمیایی عناصرها براساس چیست؟
- ۹- در جدول تناوبی عناصرها به چه ترتیبی قرار داده شده اند؟
- ۱۰- عدد اتمی چیست؟
- ۱۱- بیشترین جرم اتم را چه ذره ای دارد؟
- ۱۲- چرا پروتونها درون هسته به دلیل همانام بودن بارها همدیگر را دفع نمی کنند؟
- ۱۳- اتم بدون نوترون چه نام دارد؟
- ۱۴- جرم اتم را چه ذراتی تشکیل میدهد؟
- ۱۵- بیشترین حجم اتم را چه ذره ای دربر میگیرد؟
- ۱۶- بار الکتریکی نسبی الکترون، پروتون، نوترون چیست؟
- ۱۷- جرم نسبی الکترون، پروتون، نوترون چه قدر است؟
- ۱۸- اتم در حالت عادی چه باری دارد؟ چرا؟
- ۱۹- عنصرهای هیدروژن، کربن و اورانیوم به ترتیب چند پروتون دارند؟
- ۲۰- نماد شیمیایی عنصرهای هیدروژن، کربن و اورانیوم به ترتیب چیست؟
- ۲۱- اتمی با تعداد پروتون ۶ چه تفاوتی با اتمی با عدد اتمی ۹۲ دارد؟
- ۲۲- نماد و عدد اتمی عناصر زیر را بنویسید.

فلوئور:	نیتروژن:	کربن:	بور:	بریلیم:
نئون:	هیدروژن:	هلیوم:	اکسیژن:	لیتیم:

۲۳- نماد شیمیایی و یا نام عناصر زیر را بنویسید:

نقره:	Fe:	طلا:	Mg:	مس:	Al:
گوگرد:	Cr:	سدیم:	Cl:	روی:	

۲۴- فرمول شیمیایی چگونه به وجود می آید؟

۲۵- فرمول شیمیایی چه اطلاعاتی به ما میدهد؟

۲۶- در فرمولهای شیمیایی زیر نام اتم ها و تعداد آنها را مشخص کنید.

پ- هیدروکلریک اسید HCl

ب- گاز آمونیاک NH_3

الف- سولفوریک اسید H_2SO_4

مریم شاهی