

## تئوری های اتمی

تالس ← آب عنصر اصلی تشکیل دهنده جهان

ارسطو ← ۴ عنصر آب ، خاک ، هوا و آتش را سازنده جهان معرفی کرد

رابرت بویل ← در کتاب شیمیدان شکاک ← مفهوم جدید و امروزی از عنصر ← شیمی علمی تجربی

برای نخستین بار آزمایشات عملی را برای تایید مفاهیم شیمی پیشنهاد کرد

دالتون ← در ۷ بند نظریه خود را عنوان کرد ← خواص فیزیکی را توجیه می کند

تامسون ← پرتو کاتدی ← الکترون } بار : منفی

نسبت بار به انرژی :  $1.76 \times 10^{-8} \text{ C/g}$  (مهمترین کار تامسون)

رادرفورد ← صفحه طلا ← اولین مدل هسته دار ← شناسایی پروتون

\* اگر جنس هسته تغییر کند انحراف پرتوهای آلفا نیز تغییر می کند.

بور ← مفهوم تراز های انرژی ← مفهوم کوانتوم ← ۷ لایه داریم

اختلاف انرژی دو تراز بصورت نور آزاد می شود  $E_2 - E_1 = h\nu$  ( ثابت پلانک  $h$  | فرکانس  $\nu = V$  )

شرودینگر ← مفهوم اوربیتال را معرفی کرد ← شرودینگر اعداد کوانتومی  $L$  و  $m_L$  را معرفی کرد و بر خصلت

موجی - ذره ای الکترون تاکید کرد.

## ذرات زیر اتمی

### و شناسایی آنها

الکترون فارادی ← برقکافت (الکترولیت) یک ترکیب شیمیایی فلزدار ← ذره حامل بار

استونی ← ذرات حامل بار ، الکترون نامیده میشوند

تامسون ← با آزمایش پرتو کاتدی نوع بار و نسبت بار به جرم را بدست آورد

رابرت ملیکان ← با آزمایش قطره روغن مقدار بار الکترون را بدست آورد

پروتون رادرفورد ← در آزمایش بمباران ورقه طلا ← جنس هسته از پروتون است و پروتون بار (+) دارد

هنری موزلی ← مقدار بار موثر هسته را تعیین کرد و نخستین بار  $Z$  را به عنوان عدد اتمی معرفی کرد

نوترون رادرفورد ← پیش بینی حضور آن

جیمز چادویک ← با آزمایشات اتمی ، نوترون را کشف کرد و بار آنرا خنثی و جرم آن را بیشتر از

پروتون تعیین کرد و کاشف عدد جرمی  $A$  میباشد.  $M_n > M_p \gg M_e$

آزمایشات مهم  
شناسایی ساختار  
اتم

پرتو کاتدی ←  
(تامسون)

برقکافت

کاتد ← قطب (-) ← تولید پرتوهای کاتدی ← در صورت اعمال ولتاژ بالا ، پرتوها  
آند ← قطب (+) ← مقصد پرتوهای کاتدی است و در آن تغییر رنگ ماده فلروسنت  
یا ZnS به رنگ سبز دیده میشود.

شرایط

ولتاژ بالا

آزمایش

خلأ نسبی ( فشار کم )

نتایج

- جنس کاتد ربطی به تولید پرتو کاتدی ندارد پس الکترون در تمام مواد وجود دارد  
- جنس گاز درون لوله مهم نیست فقط با تغییر آن ، رنگ عوض میشود  
- با انحراف پرتو کاتدی به سمت قطب (+) میدان ، اعلام کرد پرتو کاتدی منفی است  
نسبت بار به جرم را برای الکترون تعیین کرد

قطره روغن (ملیکان) ← شناسایی بار الکترون (  $1.6 \times 10^{-19} C$  )

پرتوزایی

$\alpha$  ← [  ${}^4_2He$  ] ← مہار با کاغذ ← اگر جدا شود:

اول بکرل مشاهده کرد

سپس ماری کوری نام گذاری کرد

$\beta$  ← الکترون پر انرژی ← مہار با صفحه آلومینیوم

۴ واحد از عدد جرمی کم میشود  
۲ واحد از عدد اتمی کم میشود  
اتم هم ۲ بار منفی پیدا میکند

اگر جدا شود:

- عدد جرمی ثابت و یک واحد به عدد اتمی اضافه میشود  
- بار اتم یک واحد (+) میشود

$\gamma$  ← نور - امواج اکترومغناطیس ← مہار با صفحه ضخیم سربی

فقط انرژی کم میشود

اگر جدا شود:

\*مقایسه از نظر انرژی :  $\gamma > \beta > \alpha$

صفحه طلا ( رادرفورد )

- بمباران ورقه طلا با ضخامت ۲۰۰۰ اتم با آلفا

- ۹۰٪ پرتوها بدون انحراف رد شدند ← بیشتر فضای اتم فضای خالی است

- ۸٪ پرتوها با زاویه ۹۰ درجه منحرف شدند ← وجود یک میدان الکتریکی در اتم

- ۲٪ با زاویه بیشتر از ۹۰ درجه منحرف شدند ← هسته فضای متراکم با بار (+)

- با این آزمایش ثابت شد هسته بیشترین جرم اتم را داشته و الکترون به دور آن حرکت میکند

اشعه ایکس (روننگن)

پرتو کاتدی روی آند فلزی

\* اشعه X بعد از ۲ بیشترین مقدار

انرژی و قدرت نفوذ را دارد و از سرب

و استخوان رد نمی شود.

۲ دانشمند روی اشعه ایکس کار کردند : رادرفورد : عدد اتمی بیشتر فرکانس بیشتر

موزلی : عدد جرمی بیشتر فرکانس بیشتر

$$(P=\text{پروتون})(N=\text{نوترون}) \quad x=N-P \quad Z=\frac{A-x}{2}$$

فرمول های طلایی

$$(x=|n|) \quad Z=\frac{A-x}{2} \quad N=e \quad X^{n-}$$

محاسبه A و Z

$$(x=N-e+n) \quad Z=\frac{A-x}{2} \quad N-e \quad X^{n-}$$

$$(x=N-e-n) \quad Z=\frac{A-x}{2} \quad N-e \quad X^{n+}$$

$$\bar{m} = \frac{m_1 f_1 + m_2 f_2 + \dots + m_n f_n}{100} : \bar{m} \text{ جرم میانگین}$$

$\bar{m}$  برای عنصری که ۲ ایزوتوپ دارد: جرم سبکتر + [درصد سنگین تر x اختلاف جرم ۲ ایزوتوپ]

فرمول های طلایی

$$n = \frac{(\text{تعداد ایزوتوپهای عنصر } x)!}{(\text{تعداد عنصر } n - \text{تعداد ایزوتوپ } x)!} : (m \cdot n) \text{ انواع ایزوتوپ های یک مولکول}$$

ایزوتوپ ها

جرم سبکتر - جرم سنگین تر

تست شعله ← شناسایی فلزات ← اثر انگشت

سنگ معدن لیتیم دار ←

رابرت بونزن

در طیف نشری خطی که یک طیف نا پیوسته برای H ، ۴ خط دیده میشود (بنفش، آبی، سبز، قرمز)

$n$  ← عدد کوانتومی اصلی ← ترازهای انرژی ← لایه ها ← بور ← ۷ تا ۱  $n=$  (دوره)

$L$  ← عدد کوانتومی اوربیتالی ← زیر لایه (نوع اوربیتال) ← شرو دینگر ←  $n-1$  تا ۰

اعداد کوانتومی

$m_L$  ← عدد کوانتومی اوربیتالی مغناطیسی ← جهت گیری فضایی اوربیتال ها ←  $-L$  تا  $+L$

$m_s$  ← عدد کوانتومی اسپین ← جهت گردش الکترون به دور خودش را نشان میدهد ← ارائه توسط هوند

$n^2$  ← تعداد اوربیتال های هر لایه

$2n^2$  ← تعداد الکترون های هر لایه

فرمول های طلایی

$2L+1$  ← تعداد اوربیتال های هر زیر لایه

$2(2L+2)$  ← تعداد الکترون های هر زیر لایه

اعداد کوانتومی

اصل هوند : بر اساس قاعده ی هوند در پر شدن اوربیتال ها ابتدا الکترون ها با اسپین  $+\frac{1}{2}$  (ساعتگرد) مکان را پر میکنند

سپس بقیه الکترون ها با اسپین  $-\frac{1}{2}$  (پاد ساعتگرد) اوربیتال را پر میکنند. \*قاعده هوند بنا را بر اساس بیشترین اسپین میگذارد

اصل مهم **طرز پائولی** : بر اساس این اصل هیچ دو الکترونی وجود ندارد که ۴ عدد کوانتومی آن یکسان باشد. حداقل یکی از آنها با بقیه متفاوت است.

اصول و قواعد

تعیین کننده

قاعده آفبا

قاعده آفبا (اصل بناگذاری): عنوان میکند چگونه الکترونها را در مکانهایی به نام اوربیتال قرار دهیم و به صورت زیر بیان میشود

$$n=1 \quad 1S^2$$

$$n=2,3 \quad 2S^2 \ 2P^6 \ 3S^2 \ 3P^6$$

$$n=4,5 \quad \underline{4S^2} \ 3d^{10} \ 4P^6 \ \underline{5S^2} \ 4d^{10} \ 5P^6$$

$$n=6,7 \quad \underline{6S^2} \ 4f^{14} \ 5d^{10} \ 6P^6 \ \underline{7S^2} \ 5f^{14} \ 6d^{10} \ 7P^6$$

\* در قاعده آفبا چهار شکستگی دیده میشود ، دلیل این شکستگی ها ملاحظات انرژی است.