

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

علی شاه علی ۱/۱

عنوان: مدل اتمی تامسون

۲..... مقدمه

۳..... مدل اتمی

۳..... موقفت

۴..... نکات

۵..... بیشتر بدانیم (زندگی نامه):

۵..... منابع

## مدل اتمی تامسون (کیک کشمشی، مدل هندوانه ای یا ژله میوه دار)

### مقدمه

برای نخستین بار جوزف تامسون، با استفاده از لامپ پرتو کاتدی، به وجود ذرات زیراتمی پی برد. وی به دو سر الکتروود مثبت و منفی لامپ، اختلاف پتانسیل الکتریکی وصل کرد، و مشاهده کرد که پرتو کاتدی از الکتروود منفی (کاتد) به الکتروود مثبت (آند) می‌رود. سپس در مسیر پرتو کاتدی میدان الکتریکی قرار داد و مشاهده کرد که پرتو کاتدی به سمت قطب مثبت منحرف می‌شود؛ و همچنین در این مسیر، توربین پره‌دار قرار داد و بر اثر برخورد پرتو به توربین، توربین شروع به حرکت می‌کرد.

وی با تکیه بر آزمایش‌های خود به این نتیجه رسید که ذرات سازنده پرتو کاتدی دارای بار الکتریکی منفی هستند و همچنین علاوه بر ماهیت موجی که پرتو دارد، ماهیت ذره‌ای نیز از خود نشان می‌دهد. تامسون این ذرات منفی را الکترون نامید.

و بعدها وی دریافت که ذرات سازنده پرتو کاتدی در تمام مواد وجود دارند. وی با استناد بر آزمایش‌های خود نظریه اتمی خود را مطرح ساخت. مطابق این مدل، اتم از بار الکتریکی منفی (الکترون) و بار الکتریکی مثبت تشکیل شده است که به صورت یکنواخت در سراسر اتم پخش شده است.

نقص مدل اتمی تامسون با آزمایش معروف ارنست راترفورد آشکار شد.

## مدل اتمی

- ۱- الکترون با بار منفی، درون فضای ابرگونه با بار مثبت، پراکنده شده اند.
- ۲- اتم در مجموع خنثی است. مقدار بار مثبت با بار منفی برابر است.
- ۳- این ابرکروی مثبت، جرمی ندارد و جرم اتم به تعداد الکترون آن بستگی دارد.
- ۴- جرم زیاد اتم از وجود تعداد بسیار زیادی الکترون در آن ناشی می شود. چون وی اتم را مانند هندوانه‌ای در نظر گرفت که قسمت اصلی و عمده آن را پروتونها تشکیل می‌دهند و الکترونها مانند تفرمه هندوانه در آن پراکنده‌اند، این مدل را مدل هندوانه‌ای اتم می‌گویند. (به مدل کیک کشمش هم مرسوم است.)

## موفقیت!

این مدل با موفقیت روبرو نشد زیرا خواص عناصر که ناشی از خواص اتمهای آنها است، بخصوص طیف نوری که از آنها منتشر می‌شود به وسیله این مدل، قابل بیان و تفسیر نبود و خود مدل نیز به وسیله هیچ آزمایشی مورد تأیید قرار نگرفت.

در واقع از سال ۱۹۰۴ به بعد که وجود الکترونها و ذره‌های مثبت در اتم مبرز شد، دانشمندان به این فکر بودند که این ذرات چگونه در اتم تجمع حاصل کرده‌اند. در تدوین مدل دو مرحله را باید در نظر گرفت:

۱- گام نخستین که شکل تجمع ذرات را روشن سازد، بدون اینکه بتواند خواص را بیان کند. در این مرحله مدل تامسون و مدل رادرفورد را باید به نظر آورد.

۲- مدلی که طبق قوانین فیزیکی پایداری سیستم و خواص آن را بیان کند. در این مرحله مدل بوهر و مدل کوانتومی امروزی را باید نام برد.

### نکات

نکته: تامسون جرم اتم را به الکترون‌های آن نسبت می‌داد بنابراین باید در اتم تعداد بسیار زیادی الکترون باشد (مثلاً در اتم هیدروژن باید حدود ۱۸۰۰ الکترون وجود داشته باشد) تا بتواند جرم واقعی خود را داشته باشد. (در واقع هندوانه تامسون باید بسیار پرتفمه باشد!)

نکته: اگر این تعداد الکترون در اتم‌ها باشد؛ یون‌های حاصل از اتم‌ها باید بتوانند بارهای بسیار متنوعی داشته باشند. مثلاً بار یون هیدروژن باید بتواند از  $+1$  و  $+2$  و  $+3$  و ..... تا حدود  $+1800$  باشد. همین‌طور بار ذره آلفا نیز باید بتواند از  $+1$  تا

حدود  $+7500$  تغییر کند! اما یون هیدروژن همیشه دارای یک بار مثبت و اتم هلیم نیز حداکثر ۲ بار مثبت داشت (ذره آلفا).

نکته : مدل اتمی تامسون پدیده های :

۱- برکلافیت (الکترولیز)

۲- پرتوی کاتدی

۳- رسانایی فلزات

را توجیه می کند زیرا این پدیده ها به وجود الکترون بستگی دارند که در مدل اتمی تامسون الکترون وجود دارد

ولی : پدیده های فسفر سانس و فلوئور سانس را توجیه نمی کند.

**بیشتر بدانیم (زندگی نامه):**

فیزیکدان بریتانیایی، در نزدیکی منچستر زاده شد. در منچستر و کمبریج دانش آموخت، در ۱۴ سالگی وارد کالج منچستر شد. نخست می خواست در رشته مهندسی تحصیلی کند، اما به فیزیک روی آورد.

در سال ۱۸۸۴ استاد فیزیک دانشگاه شد. در سال ۱۹۰۵ استاد انستیتو سلطنتی و در سال ۱۹۱۸ استاد کالج ترینیتی شد. وی ریاست آزمایشگاه کاونریش را بر عهده داشت. در سال ۱۸۸۴ عضو انجمن سلطنتی انگلستان شد.

هر چند مدل اتم هندروانه‌ای او نارساییهایی داشت ولی از نظر اینکه ارتباطی میان الکترون‌ها و ساقتمان اتمی از یک سو و ارتباط میان الکترون‌ها و خواص دوره‌ای از سوی دیگر پیشنهاد می‌کرد، ارزش داشت.

تامسون در بالیستیک و رادیو اکتیویته و سایر مباحث فیزیک نیز پژوهش‌های ارزشمندی انجام داده است. لذا جایزه نوبل فیزیک ۱۹۰۶ به وی داده شد. در شب درگیری جنگ جهانی دوم چشم از جهان فرو بست. جسدش در کلیسای بزرگ *Westminster Abbey* لندن در کنار قبرهای نیوتن، داروین، کلونین، هرشل و رادرفورد به خاک سپرده شد.

منابع

ویکی پدیا (مقدمه)

رشد (موفقیت و بیشتر بدانیم)

تبیان (مدل اتمی)

وبلاگ شیمی ۲۰۱۳ (نکات)