TELEGRAM:
@IRANDANESHNOVIN1

خلاصه ی فصل اول شیمی دوم دبیرستان

بخش اول : ساختار اتم

1. **عنصر :** حدود 2500 سال پيش : تالس آب و ارسطو آب ، آتش ، هوا و خاك را عنصر معرفي كردند.**رابرت بويل** در كتاب شيميدان شكاك عنصر را ماده اي معرفي نمود كه به مواد ساده تر تبديل نمي شود .

2. **اتم :** دالتون با استفاده از واژه هاي يوناني اتم كه به معناي تجزيه ناپذير است ، ذره هاي سازنده عنصرها را توضيح داد. وي نظريه ي خود را در هفت بند بيان كرد. اگر چه امروز مي دانيم كه اتمها خود از ذرات كوچكتري تشكيل شده اند اما هنوز باور داريم كه اتم كوچكترين ذره اي است كه خواص شيميايي و فيزيكي يك عنصر به آن بستگي دارد.

3.

الکترون نخستين ذره زير اتمي : اجراي آزمايشهاي بسياري با الكتريسته ، مقدمه اي براي شناخت ساختار دروني اتم بوده است. كشف الكتريسته ساكن، بررسي وقوع واكنش شيميايي به هنگام عبور جريان برق از ميان محلول يك تركيب شيميايي فلزدار (الكتريسته يا برقكانت) توسط فارادي ، و آزمايشهاي بسيار روي لوله ي پرتو كاتدي منجر به شناخت الكترون شد.

4. **لوله پرتو کاتدي** لوله اي شيشه اي است كه بيشتر هواي آن خارج شده است.در دو انتهاي اين لوله دو الكترود فلزي نصب شده است . هنگامي كه يك ولتاژ قوي بين اين دو الكترود اعمال شود ، پرتوهايي از **الكترود منفي** (كاتد) به سمت **الكترود مثبت** (آند) جريان مي يابد كه به آن پرتوهاي كاتدي مي گويند. اين پرتوها بر اثر برخورد با يك ماده ي فلوئور سنت نور سبز رنگي ايجاد مي كنند. تامسون موفق شد نسبت بار به جرم الكترون را به كمك اين آزمايشها اندازه گيري كند.

5. با **تغيير كاتد از آهن به مس** نشان داد همه مواد داراي الكترون هستند . با قرار دادن ميدان اكتريكي و انحراف پرتو به طرف قطب مثبت نشان داد بار الكترون مني است .

? **بار الکترون** را 1- در نظر مي گيرند و مقدار بار الكتريكي ذرات اتم را با آن مي سنجند .

? **فلوئور سنت :** به ماده اي با خاصيت فلوئور سانس گفته مي شود .

? **فلوئور سانس و فسفر سانس :** خاصيتي از ماده كه در آن ماده نور با طول موج معيني را جذب مي كنند و به جاي آن نور با طول موج ديگري را منتشر مي سازند .

? تابش نور در فسفر سانس پس از قطع شدن منبع نور ادامه دارد و لي در فلوئور سانس قطع مي شود .

? روي سولفيد ZnS از جمله مهم ترين مواد فلوئور سنت است كه در توليد لامپ تلوزيون كاربرد دارد.

? CRT كوتاه شده عبارت Cathode Rays Tu be به معناي لوله پرتوهاي كاتدي است .

6. **جرم الكترون بار الكترون:** رابرت ميليكان توانست مقدار بار الكتريكي الكترون را اندازه بگيرد. به اين ترتيب جرم الكترون نيز با كمك نسبت بدست آمده محاسبه شد. بار الكترون $6/1 * 10^{-19}$ و جرم الكترون $6/1 * 10^{-28}$ است.

? پرتو هاي X در سال 1895 توسط ويلهم رونگن فيزيك دان آلماني كشف شد وي پرتو ها را با تاباندن پرتو هاي كاتدي روي يك آند فلزي به دست آورد.

? از پرتو هاي X در پزشكي براي عكس برداري از استخوان و برخي اندام هاي دروني بدن استفاده مي شود .

7. **پرتو زايي** :در حالي كه تامسون روي پرتوهاي كاتدي آزمايش كرد، هم زمان بكرل فيزيك داني كه روي خاصيت فسفر سانس مواد شيميايي كار مي كرد با پديده ي جالبي روبرو شد. اين پديده پرتوزايي و مواد داراي اين خاصيت پرتوزا ناميده شد.

8. **رادرفورد** :پس از سالها تلاش فهميد، اين تابش خود تركيبي از سه نوع تابش مختلف آلفا ، بتا، و لاندا مي باشد.

9. **تامسون**: پس از كشف الكترون ساختاري براي اتم پيشنهاد كرد كه در آن الكترون ها با بار منفي در فضاي ابر گونه با بار مثبت پراكنده اند و جرم اتم را مربوط به جرم الكترون ها مي دانست ، حال آنكه فضاي ابرگونه مثبت را بدو ن جرم مي دانست.

10. **رادرفورد**: نتوانست تشكيل تابشهاي حاصل از مواد پرتوزا را به كمك مدل اتمي تامسون توجيه كند. و پس از آزمايشهاي بسيار ، نادرست بودن مدل تامسون را اثبات كرد. او در آزمايش خود ورقه نازكي از طلا را با ذرههاي آلفا بمباران كرد، به اميد آنكه همه ي ذره هاي پرانرژي و سنگين آلفا كه داراي بار مثبت نيز هستند با كمترين انحراف از اين ورقه نازك طلا عبور كنند. اما مشاهده كرد كه تعداد كمي از ذرات منصرف شده خارج مي شوند و تعداد بسيار كمي از آن به طور كامل منحرف شده و به عقب برمي گردند.

20. رادرفورد نشان داد بين بار مثبت هسته و فركانس پرتو هاي X يك رابطه مستقيم وجود دارد .

21.

رادرفورد بار مثبت هسته را بر مقداربار الكتريكي پروتون تقسيم كرد و عدد هاي صحيح به دست آورد و آن را عدد اتمي ناميد.

? هر عنصري يك و تنها يك عدد اتمي دارد اما ممكن است يك عنصر داراي چند عدد جرمي باشد .

1. **مفهوم ايزوتوپ** : ايزوتوپها ، اتمهايي با عدد اتمي مساوي ولي عدد جرمي يا همان وزن اتمي متفاوتند . اختلاف ايزوتوپها در تعداد نوترونهاي موجود در هسته‌هاي آنهاست .

? اغلب عناصر بيش از يك ايزوتوپ دارند . مثلا قلع داراي ده ايزوتوپ است . فلوئور ، فسفر و آلومينيم تنها يك ايزوتوپ دارند .

? ايزوتوپها از نظر خواص شيميايي بسيار به هم شبيه هستند ، چونكه خواص شيميايي را تعداد الكترونهاي هر اتم مشخص مي‌كند و ايزوتوپها داراي تعداد الكترونهاي برابر هستند . اما عدد اتمي به تعداد پروتونهاي هسته بستگي دارد و وقتي تعداد پروتونها و در نتيجه تعداد الكترونها تغيير كند ، خواص شيميايي عنصر نيز تغيير مي‌كند و اصلا اتم به يك اتم ديگر تبديل مي‌شود .

? **ايزوتوپ هاي هيدروژن** : پروتيم H^1_1 ، دوتريم يا هيدروژن سنگين D^1_1 و تريتيم يا هيدروژن پرتو زا T^1_1

? **پايداري ايزوتوپ ها** به تعداد پروتون ها و نوترون ها ي درون هسته بستگي دارد . هسته هاي بيش از 84 پروتون ناپايدار هستند .

? اگر نسبت تعداد نوترون ها به پروتون ها 5/1 يا بيشتر باشد بر اثر واكنش هاي تلاشي به هسته پايدارتر تبديل مي شود .

? هر ساعت 15 ميليون اتم پرتو زاي پتاسيم 40 در بدن انسان به اتم كلسيم (90%) و اتم آرگون (10%) تبديل مي شود.

22. **جرم يك اتم** : شيميدانها براي بيان جرم عنصرها بدين صورت عمل كردند كه فراوان ترين ايزوتوپ كربن يعني كربن 12 را بعنوان استاندارد انتخاب كردند و جرم عنصرهاي ديگر را با استفاده از نسبتهايي كه در محاسبات آزمايشگاهي بدست آمده بود، بيان كردند.

? طي يك صدو پنجاه سال گذشته شيمي دان ها ابتدا هيدروژن و سپس اكسيژن را به عنوان استاندارد انتخاب كردند .

به عنوان مثال جرم اتم اكسيژن 33/1 برابر جرم اتم كربن است. با توجه به اينكه جرم اتم كربن 000/12 مي باشد جرم اتم اكسيژن را محاسبه كرد. در اين مقياس جرم اتم اكسيژن برابر 000/16 خواهد شد.

واحد جرم اتمي : amu است كه كوتاه شده ي عبارت atomic mass unitاست. در اين مقياس جرم پروتون و نوترون lamu است.

با توجه به وجود ايزوتوپها و تفاوت در فراواني آنها، براي گزارش جرم نمونه هاي طبيعي از اتم عنصرهاي مختلف جرم اتمي ميانگين بكار مي رود.

? جرم اتمي يك عنصر ميانگين جرم ايزوتوپهاي آن عنصر است. در حالي كه عدد جرمي مجموع تعداد پروتونها و نوترونهاي آن است.

23. تعداد كل / مجموع (جرم اتمي گونه ديگر)(فراواني گونه ديگر)+(جرم اتمي يك گونه) (فراواني يك گونه)= جرم اتمي ميانگين

1. 100 / مجموع (جرم اتمي ديگر)(درصدفراواني ديگر)+(جرم اتمي يك گونه) (در صد فراواني يك گونه)= جرم اتمي ميانگين

? تا كنون بيش از 2300 ايزوتوپ مختلف شناخته شده است كه فقط 279 ايزوتوپ پايدار وجود دارد .

2.

طيف نشري خطي :رابرت بونزن شيميدان آلماني دستگاه طيف بين را طراحي كرد. هنگامي كه او مقداري از يك تركيب مس دار مانند كات كبود را در شعله ي مشعل دستگاه قرار داد، مشاهده كرد كه شعله از آبي و سبز تغيير رنگ داد. او اين نور سبز رنگ را از يك منشور عبور داد و الگويي بدست آورد. او اين الگو را طيف نشري خطي ناميد.

3. هر فلز طيف نشري خطي خاص خود را داراست و مانند اثر انگشت مي توان از اين طيف براي شناسايي فلز مورد نظر بهره گرفت.

? در سال 1666 نيوتون اعلام كرد كه نور به هنگام عبور از يك منشور شكافته مي شود و طيفي پيوسته از رنگ هايي شبيه رنگين كمان به وجود مي آورد (طيف طول موج هاي مرئي) .

? نوري كه ما را قادر به ديدن مي كند طول موجي بين 400 تا 700 نانومتر دارد .

? طول موج طيف نورسفيد :

موجهاي راديويي	ريز موج ها	فرو سرخ (مادون قرمز)	پرتوهاي مرئي	پرتو هاي فرا بنفش	پرتو هاي X	پرتو هاي گاما
100						

? عنصر هاي روبيديم (سرخ) و سزيم (آبي) در حين بررسي طيف يك سنگ معدني ليتيم دار توسط بونزن و همكارانش كشف شدند.

? كاربرد طيف هاي نشري خطي ازبرخي جنبه ها مانند خط نماد (bar code) روي كالا ها است كه توسط رايانه خوانده مي شوند.

? **طيف نشري خطي هيدروژن :** هنگامي كه بر يك لوله ي تخليه الكتريكي داراي گاز هيدروژن با فشار كم ،ولتاژ بالايي اعمال شود ،بر اثر تخليه الكتريكي ،گاز درون لوله با رنگ صورتي روشن به التهاب در مي آيد .با عبور نور حاصل از يك منشور طيف نشري خطي هيدروژن به دست مي آيد.

? **خطوط طيف نشري هيدروژن :** از ناحيه فرابنفش تا فروسرخ را در برمي گيرد .

? نخستين بار آنگستروم فيزيكدان سوندي در سال 1862 چهار خط طيف نشري هيدروژن را يافت و نه سال بعد طول موج دقيق آن را

4. **مدل اتمي بور** :در سال 1913 نيلز بور دانشمند دانماركي مدل تازه اي را براي اتم هيدروژن با فرضهاي زير ارائه كرد:

1- الكترون در اتم هيدروژن در مسيري دايره اي شكل به دور هسته گردش مي كند.

2- انرژي الكترون با فاصله ي آن از هسته رابطه مستقيم دارد.

3- اين الكترون فقط مي تواند در فاصله هاي معين و ثابتي پيرامون هسته گردش كند. در واقع الكترون تنها مجاز است كه مقادير معيني انرژي را بپذيرد. به هريك از اين مسيرهاي دايره اي، تراز انرژي مي گويند.

4- اين الكترون معمولاً در پائين ترين تراز انرژي ممكن قرار دارد. به اين تراز انرژي حالت پايه مي گويند.

5- با دادن مقدار معيني انرژي به اين الكترون مي توان آن را از حالت پايه (ترازي با انرژي كمتر) به حالت برانگيخته (ترازي با انرژي بالاتر) انتقال داد

6- الكترون در حالت برانگيخته ناپايدار است ، از اين رو همان مقدار انرژي را كه پيش از اين گرفته بود از دست مي دهد و به حالت پايه برمي گردد.

به اين گونه انرژي كه بصورت يك بسته ي انرژي مبادله مي شود، انرژي كوانتومي يا پيمانه اي مي گويند. بور با كوانتيده در نظر گرفتن ترازهاي انرژي توانست طيف نشري خطي هيدروژن را توجيه كند.

? بور به هر يك از تراز هاي انرژي كوانتيده ،عدد خاصي را نسبت داد آن را عدد كوانتومي اصلي ناميد و با حرف n نمايش داد.

? **يونش :** هنگامي كه الكترون باگرفتن مقدار زيادي انرژي به تراز انرژي به نهايت انتقال يابد ،از ميدان جاذبه ي هسته خارج مي شود دراين اتم الكترون خود را از دست داده است .

? **كوانتيده :** به معناي تكه تكه شده است . تكه هايي كه همگي با هم برابر ند .

? **نقص مدل بور :** بور نتوانست طيف نشري خطي اتم هاي ديگر را را بامدل پيشنهادي خود براي اتم توجيه كند .

مدل كوانتومي اتم :اين مدل در سال 1936 توسط اروين شرودينگر مطرح شد. وي در اين مدل از حضور الكترون در فضايي سه بعدي به نام اوربيتال سخن به ميان آورد. همانگونه كه براي مشخص كردن موقعيت يك جسم در فضا به سه عدد (طول ، عرض و ارتفاع) نياز است، براي مشخص كردن هر يك از اوربيتالهاي يك اتم نيز به چنين داده هايي نياز داريم. شرودينگر به اين منظور از سه عدد m1 و l و n استفاده كرد كه عددهاي كوانتومي خوانده مي شوند.

يك آدرس هستند، آدرسي كه مي خواهد مكان يك الكترون را به ما نشان دهد .

عدد كوانتومي اصلي (n) : عددي است كه بور براي مشخص كردن ترازهاي انرژي يا همان لايه هاي الكتروني بكار برد. n =1 پايدارترين لايه انرژي را نشان مي دهد. هر چه n بالاتر رود سطح انرژي لايه هاي الكتروني افزايش مي يابد و فاصله ي آن لايه از هسته دورتر مي شود. لايه هاي الكتروني خود از گروههاي كوچك تر به نام زير لايه تشكيل شده اند.عدد n تعداد زير لايه هاي هر لايه را هم مشخص مي كند. مثلاً در لايه الكتروني n =2 دو زير لايه وجود دارد.

عدد كوانتومي اوربيتالي (l) : نشان دهنده ي شكل ، انرژي و تعداد اوربيتال ها است.

TELEGRAM:
@IRANDANESHNOVIN1

L مي تواند مقادير 0 تا n - 1 را در بر بگيرد.

1 اوربيتال كروي	S	L=0	3 اوربيتال دمبلي	P	L=1
5 اوربيتال	d	L=2	7 اوربيتال	f	L=3

عدد كوانتومي مغناطيسي (m_l) : جهت گيري اوربيتالها را در فضا معين مي كند. m_l مي تواند مقاديري از L – تا L + دارا باشد. با در نظر گرفتن محورهاي x ، y ، z قرار مي گيرد و به صورت pX ؛ pY ؛ pZ نشان داده مي شود.

P_{x2} نشان مي دهد كه اين اوربيتال دمبلي شكل در لايه هاي الكتروني دوم و در زير لايه ي p قرار دارد و در راستاي محور Xها جهت گيري كرده است.

مقادير P_x =+1 : m_l =0؛ P_y =- 1 ؛ P_z

عدد كوانتومي مغناطيسي اسپين (m_S) : مربوط به جهت حركت الكترون به دور خودش است. دانشمندان افزون بر حركت اوربيتالي ، يك حركت اسپيني نيز به الكترون نسبت داده اند (حركت الكترون به دور خود m_s تنها دو مقدار (½+ براي چرخش در جهت عقربه هاي ساعت و ½- براي چرخش در خلاف جهت حركت عقربه هاي ساعت) دارد.

طبق اصل پائولي : اصل طرد پائولي بيان مي كند كه در يك اتم هيچ دو الكتروني نمي توان يافت كه هر چار عدد كوانتومي آنها: n, l, ml, ms آنها يكسان باشد. به عبارت ديگر در هر اوربيتال حداكثر دو الكترون آن هم با اسپين مخالف قرار مي گيرند.

اصل آفبا :اگر براي رسم آرايش الكتروني اتم عنصرهاي ديگر از اتم هيدروژن شروع كنيم و سپس يك به يك بر تعداد پروتونهاي درون هسته بيفزائيم، بدين گونه اتم عنصرهاي سنگين تر از هيدروژن را به ترتيب افزايش عدد اتمي ساخته ايم. به اين شيوه، اصل آفبا مي گويند