

داستان شیرین کشف اتم و کاربرد مرگبار بمب اتم

ابراهیم گلستان- 1

زمانی که "اتم" بعنوان مهیب ترین قدرت انفجاری در صحنه سیاست ظهور کرد، بسیار دشوار بود به مردم ایران در باره این قدرت توضیح دادن. اما این توضیح هم ضروری بود و هم ممکن. این وظیفه بسیار دشوار را در آن سال های پس از جنگ دوم شخصیت های برجسته ای برعهده گرفتند که "ابراهیم گلستان" از جمله آنان بود. تردید نیست که نسل جدید و حتی نسل میانه ایران، با این بخش از شخصیت ابراهیم گلستان آشنائی ندارند. ابراهیم گلستان دهه 1330، هنوز نه به رمان دست برده بود و نه تصمیم داشت به زبان سینما سخن بگوید. او مقاله نویسی علمی، پژوهشگر ادبیات جهان و بویژه امریکا بود. بعدها پرفسور "هشترودی" در باره مقولات فضائی و اتمی هم نوشت و هم در رادیو و به زبان مردم بسیار شیرین سخن گفت، اما ابتکار این شیرین نویسی و ساده نویسی با ابراهیم گلستان بود.

مردم ایران با قلم و دانش او، با اتم آشنا شدند. آنچه را می خوانید، بخشی از همین آشنائی و آن هم در سال 1325 است، که در هفته نامه وزین "نامه مردم" به سردبیری زنده یاد احسان طبری شده است. هفته نامه ای که جلال آل احمد مدیر داخلی آن بود و دکتر رضا رادمش صاحب امتیاز آن.

حیرت آور است و خواندنی. حتی برای امروز نیز حاوی اطلاعاتی است بدیع برای توده مردم و به زبان مردم.

سرگذشت شیرین اتم

قرن ها پیش، بشر می پنداشته است "اتم" وجود دارد. ولی تصورات بشر قرون پیشین نمی توانسته است در این زمینه، نظیر معلومات امروزی باشد. امروز ترقی زندگی اجتماعی و علوم و ابزارکار به بشر امکان پی بردن به کنه این راز عظیم و بسیاری از رموز دیگر را داده است. در روزگار گذشته که بساط زندگی محدود و در نتیجه دایره علوم تنگ تر بود، بشر بیشتر به تصورات و تتبعات نظری می پرداخت. این تصورات و تتبعات هرچه که از لحاظ علمی فقیر و کم ارزش باشد از این جهت قابل توجه اند که زمینه علوم امروز بشمار می روند. بنابراین بهتر است که نقطه آغاز بحث خود را از آن زمان انتخاب نمایم.

در آثار و نوشته های سانسکریت که گویا متعلق به قبل از 2500 سال پیش می باشند، می خوانیم که یکی از شاگردان بودا بنام "کانادا" Kanada موسس فلسفه "نیاگا" Nyaga نظریه ای درباره اتم داشت. دیگری از فلاسفه هند قدیم دنیا را مرکب از پنج اتم زمین و هوا (باد) و آب و آتش و اثیر می پنداشت و نیز فیلسوف دیگری شعور انسانی را اتم ششم نامیده است.

شاید این نظریه صحیح باشد که تئوری اتم نخست در هند قدیم بوجود آمده و سپس به یونان منتقل گردیده و توسعه یافت. یک محقق انگلیسی بنام "ری" Roy و یک عالم آلمانی بنام "مولر" Muller که در زبان سانسکریت تبحر دارند و هم چنین گروهی از یونان شناسان، پشتیبان این نظریه هستند.

لیکن نکته مسلم آنست که یونانی ها نخستین طایفه ای از اقوام گیتی بودند که بخصوص در مسئله اتم، با دقت بیشتری به تفکر پرداختند. فیلسوف یونانی "لئوسی پوس" Leocyppus

در این کار پیشقدم بود و شاگرد او دموکریتوس Democritus از مردم تراکیه دنباله کار استاد را گرفت و شهرت بیشتری به چنگ آورد.

در اینجا باید متذکر شد که در فلسفه فیثاغورث که در قرن ششم قبل از میلاد میزیسته است برای اولین بار از انفصال و ناپیوستگی ماده سخن رفت. لیکن فیثاغورث عقاید خود را به رشته تحریر در نیاورد و فقط پیروان مکتب او در قرن چهارم قبل از میلاد گفته هایش را که سینه به سینه منتقل شده بود، به کتابت درآوردند. بنیاد مکتب لئوسی پوس سابق الذکر در قرن پنجم قبل از میلاد نهاده شد و بنابراین باید وی را نخستین یونانی تحقیق کننده در باره اتم پنداشت.

مطمئن ترین منابعی که درباره نظریات اتمی مکتب فیثاغورث در دسترس است کتاب های افلاطون و ارسطو و نوشته های دیوژن لائرسیوس Laercius و ستوبائوس Stobaeus می باشد. بموجب این منابع، پیروان مکتب فیثاغورث می پنداشند که جهان، ماده فاقد حیات، متراکم، کروی شکل و ساکنی بوده است که اجزاء مشخصه ای نداشته.

پس از روزگاری دراز سکون و بی جنبشی، "خلاء" یعنی هوای بی انتهای خارجی، داخل آسمان شد. چنانکه گوئی آسمان نفس کشیده باشد. نتیجه این "تنفس جهانی" یکنوع "افتراق و محدودیت اشیاء" شد. یعنی ماده هم جنس دستخوش یک جدائی گردید و به "عناصر" مختلف تبدیل یافت. این قطعات نیز بنوبه خود از ذرات بسیار کوچکی تشکیل گردیده بودند که آنها را بنام "مونات" می خواندند. مونات در اصطلاح پیروان فیثاغورث، همان "اتم" مکتب لئوسی پوس بود.

آناگوراس Anaxagoras فیلسوف دیگر یونانی برای این قطعات، خواص هندسی یعنی شکل و شماره قائل بود. فیلولائوس Philolaus هندسه دان و ستاره شناس مشهور یونان نیز برای این قطعات خواص شیمیائی قائل نبود و به هر کدام شکل و شماره ای می داد مثلاً می گفت "عنصر خاک" مکعب و آتش هرمی شکل و اثبردوازده سطحی، که هر سطح آن پنج ضلعی منظم است می باشند.

چندی بعد این نظریه تکمیل شد. هوا بصورت عنصری هشت سطحی و آب به شکل گنج کننده یک بیست سطحی منظم که هر سطحی، یک سه ضلعی می باشد درآمدند.

اپیکور Epicurus فیلسوف دیگر یونانی عقیده داشت که اتم باشکال گوناگون می باشد. مثلاً اتم روح گرد و نرم و اتم های دیگر خشن یا شاخه شاخه ای هستند. او می گفت که این اتم ها هرگز آفریده نشده اند و هرگز هم نابود نخواهند شد.

قریب دو هزار سال، معلومات بشری درباره اتم، در همین حدود متوقف مانده بود. دکارت Descartes و گاسندی Gassendi دانشمندان قرن شانزده بعد از میلاد نیز پایه نظریات خود را روی عقاید فلاسفه یونان قدیم، دموکریت و اپیکور گذاشته بودند.

دوره جدید مطالعات درباره اتم از زمان نیوتن Newton آغاز می شود. او قانون حرکت کلیه اجسام، از اتم گرفته تا کرات سماوی را، وضع کرد. پس از او چون دالتن John Dalton (1777-1844) انگلیسی که در روزگار خود مردی گمنام و آموزگار ریاضیات بود، در سال 1808 تئوری علمی اتم را بوجود آورد و برای اتم وزن معین کرد و هیدروژن را سبک تر از همه یافت. دیمتری مندلیف D.Mendeleef عالم عالی مقام روسی 1907-1834 جدول دوره ای اتمی را بنام خودش معروف است بدست آورد. اگرچه عنصری که در آن زمان شناخته می شدند کم بودند، مندلیف در جدول خویش محل همه 92 عنصر را با وزن آنها تعیین نمود. سر جوزف جی. تامسون J.J.Thompson انگلیسی وجود الکترون را کشف کرد. سر جیمس چادویک J.Chadwick انگلیسی در سال 1932 بوجود نوترون یعنی قسمتی از اتم که از لحاظ الکتریکی نه مثبت و نه منفی بلکه خنثی است پی برد.

دانشمند دانمارکی " بور " Bohr با استفاده از " تئوری کوانتوم " که بوسیله ماکس پلانک max plank آلمانی اظهار شده و مبنی بر، ناپیوسیه بودن تشعشع می باشد. با استفاده از تئوری مزبور، قانون حرکت الکترون ها را در دور هسته مرکزی کشف نمود. در اثر مطالعات این دانشمندان بود که راز اتم آشکار گردید و اطلاعات امروزی ما درباره اولین سنگ بنای عالم وجود شکل گرفت.

اتم چیست؟

اتم ترکیب شده است از یک هسته سنگین و متراکم که گرداگردش را الکترون ها فرا گرفته اند. اگر فرض کنیم که هسته مرکزی اتم به بزرگی کره ارض است فاصله میان آن و دورترین الکترونی که گردش می چرخد، یکصد و پنجاه برابر فاصله زمین تا کره ماه می شود؛ اما اندازه واقعی هسته مرکزی اتم چیست؟ تقریباً ... ر... ر... ر... ر... 1/1 سانتیمتر، قطر فضای اطراف هسته مرکزی که از الکترون ها پر شده است تقریباً ... ر... ر... ر... 1/1 سانتیمتر می باشد.

مقدار الکترون ها، بسته به میزان بار الکتریکی هسته مرکزی می باشد. خود هسته مرکزی نی ز ترکیب شده است از اجزائی که پروتون و نوترون نام دارند.

اختلاف نوع عناصر 92 گانه ای که در طبیعت یافت می شود مربوط به کمی یا زیادی مقدار الکترونی است که گرداگرد هسته مرکزی می چرخند و سبک ترین اتم ها، اتم هیدروژن است. که فقط یک الکترون دارد و سنگین ترین آن ها اتم اورانیوم با 92 الکترون می باشد. هسته مرکزی اتم اورانیوم 92 پروتون (قطعات حامل بار مثبت) و 146 نوترون (قطعاتی که از لحاظ الکتریکی خنثی هستند) ترکیب یافته. موجودیت این دستگاه منظم بوسیله نیروی شگفت و عظیمی حفظ می شود. اگر انتظام دستگاه برهم خورد، این نیروی عظیم آزاد خواهد شد. یعنی بصورت انرژی در خواهد آمد.

این مسئله که اتم یعنی ماده، ممکن است تبدیل به انرژی شود در اول قرن حاضر بوسیله آلبرت اینشتین A.Einstein بصورت فرمول مشهور " انرژی مساوی است به ماده ضرب در مربع سرعت نور " ($E=mc^2$) اظهار شد.

اینشتین گفت و با فرمول های ریاضی ثابت کرد که یک جسم در حال حرکت انرژی بیشتری دارد. پس در واقع جرم متراکم جسم متحرک، مجموع جرم جسم در حال سکون، باضافه انرژی موجود در آن می باشد. اگر سرعت جسم افزایش یابد انرژی آن هم زیادتر خواهد شد. شکافته شدن اتم و بمب اتمی ثابت کرد که این نظریه صحیح است و ماده یعنی اتم، تبدیل به انرژی می شود.

برای اولین بار در سال 1869 رهائی انرژی از ماده مشاهده شد. هانری بکرل H.Becquerel خاصیت رادیو آکتیویته را کشف کرد. اما اولین بار که انسان خواست مصنوعاً در دستگاه اتم دست برد، هنگامی بود که عالم بزرگ انگلیسی روتر فورد Rutherford چند اتم ازت را مبدل به اکسیژن کرد. لیکن این مرد، که برای اولین مرتبه هسته مرکزی اتم را نیز کشف نمود موفق نشد که از این استحاله، نیروئی بدست آورد. در سال 1934 فردریک، و ایرن ژولیوکوری F.et I. Joliot Curie فرانسوی موفق شدند که آلومینیوم و مانیزیم را مصنوعاً دارای خاصیت رادیو آکتیویته کنند و همین ایجاد خاصیت رادیو آکتیویته مصنوعی است که نقش عمده را در مکتب بمب اتمی بعهدہ دارد. یک فیزیکدان ایتالیائی بنام انریکو فرمی Enrico Fermi در همین زمان مشغول بمباران کردن کلیه عناصر بوسیله نوترون بود و همین بمباران بوسیله نوترون ها، به شکافتن اتم منجر گردید. یکی عالم آلمانی بنام اتو هاهن Otto Hahn در سال 1938 مشغول تکرار تجربیات فیزیکی یکی از همکاران اطریشی خود بنام لیزه مایتنز Lise Meitner بود و از راه بمباران کردن اورانیوم بوسیله نوترون، عنصر تازه ای را که از اورانیوم سبکتر است و بنام باریوم

نامیده می شود بدست آورد. اما خود او به این مسئله بهیچ وجه پی نبرد و پنداشت که فقط تغییر مختصری در اورانیوم حاصل شده و تنها رساله محقری در این زمینه منتشر کرد. لیزه مایت نرسابق الذکرزن یهودی آلمانی بود که از دست گشتاپو فرار نموده و به دانمارک مهاجرت کرده بود. این زن هنگامی که رساله هاهن را بدست آورد و مطالعه کرد نتیجه گرفت که عنصر جدید یعنی باریوم از شکافته شدن اتم اورانیوم بدست آمده است و در واقع این اتم اورانیم است که بدو حصه مساوی تقسیم شده است. این خانم دانشمند نظریه خود را با یکی از علمای دانمارک بنام " نیلز بوهر " در میان نهاد. بوهر پس از چندی عازم امریکا شد و به متخصصین امریکائی این کشف خانم مایتنر را عرضه داشت. آنها نیز با تجربیات لابراتوری دریافتند که حدس خانم مایتنر صحیح بوده است.

به این طریق سنگین ترین عناصر، یعنی اورانیوم، شکسته شده و راه آسانی جهت بدست آوردن انرژی عظیم مخفی در ذره بدست آمد. تا آن زمان لازم بود که برای بدست آوردن انرژی حاصل از شکستن یک اتم، انرژی بسیار زیادتری بکار برده شود اما از این راه یک الکترون ولت برای بدست آوردن 2 الکترون ولت کفایت می کرد.

هنگامی که یک نوترون وارد اتم اورانیوم می شود چنان که قبلا هم اشاره کردیم انتظام این دستگاه را بهم زده و سبب شکافته شدن آن می گردد. اتم اورانیوم دو نیم می شود که یک نیم آن به باریوم و دیگری به کریپتون تبدیل می یابد. این دو عنصر جدید بسیار ناپایدار و بطور مصنوعی رادیو اکتیو میباشند. اشعه " گاما " و " بتا " از آنها خارج می شود و در عین حالی که تبدیل به انرژی می شوند نوترون های جدیدی از خود بیرون میریزند. اگر سرعت این نوترون ها را بوسیله آب سنگین یا گرافیت یا پارافین کم نمائیم، سبب شکافته شدن اتم های جدید اورانیوم خواهند شد. مجموعه این شکافته شدن ها و رهایی انرژی، نیروی بسیار عظیم و بهت آوری ایجاد می نماید.

خلاصه اینکه یک تغییر کمی از لحاظ نوترون ها، ناگهان تبدیل به یک تغییر کیفی یعنی تبدیل ماده به انرژی می شود.

لازم است گفته شود که در اورانیوم دو نوع اتم وجود دارد. نوع اول که 92 پروتون به اضافه 146 نوترون دارد بنام « او - 238 » خوانده می شود. نوع دوم که صاحب 92 پروتون بعلاوه 143 نوترون می باشد به « او - 235 » موسوم گردیده است. اگر نوترونی به نوع اول اضافه کنیم در اتم آن جذب می شود و فقط اضافه کردن نوترون به نوع دوم است که سبب شکسته شدن اتم میگردد. نسبت این دو نوع اتم در اورانیوم مساوی نیست و (او - 238) یکصد و چهل برابر (او - 235) می باشد. در شکافته شدن یک مقدار کم (او - 235) سلسله عکس العمل قوی ایجاد نمی شود و اگر هم بامرات مقدار قابل ملاحظه ای (او - 235) تهیه شود این خطر وجود دارد که هر لحظه یک نوترون داخل یکی از اتم ها شود.

راه دیگری که برای شکافتن اتم وجود دارد استعمال پلوتونیم بجای (او - 235) می باشد. پلوتونیم از این راه بدست میآید که اورانیوم معمولی (یک او - 235 و 140 او - 238) را با نوترون بمباران می کنند، نوترون های حاصله از این شکسته شدن (او - 238) جذب می شود و عنصر جدید و ناپایدار پنتونیوم حاصل می گردد که بزودی به پلوتونیوم تبدیل می یابد.

این بود خلاصه ای از اطلاعات مربوط به اتم و انفجار آن.

روز پنجم ماه اوت سال 1945، اولین بمب اتمی بر فراز شهر هیروشیما منفجر شد. فردای آن روز ترومن رئیس جمهور امریکا اعلامیه ای منتشر کرد و طی آن خلاصه ای از مشخصات بمب را توضیح داد. چند روز بعد بمب اتمی دیگری که به قرار اظهار مقامات امریکائی، با بمب اول تفاوت داشته است، شهر " ناگازاکی " را هدف قرار داد.

انفجار بمب اتمی مصادف بود با پایان جنگ در خاور آسیا و نیز مقارن دورانی بود که توسعه طلبی در محافل سرمایه داری امریکا رو به افزایش نهاده و مخصوصا با مرگ روزولت و روی کار آمدن ترومن و تیم او، این حس تقویت یافت. انفجار بمب، برای تقویت سیاست "ترک همکاری" و تعقیب راه و رسمی که با دوستی بین المللی مغایرت دارد نقطه آغاز خوبی به شمار می رفت.

(پایان بخش اول)