

t



سازمان ملی پرورش استعداد های درخشان

دبیرستان / دوره اول متوسطه

جلد ۵

فیزیک پایه هشتم

الکتریسیته

فصل

۹



استفاده گسترده از وسیله‌های الکتریکی در زندگی امروزی، بسیار عادی است. لامپ، تلویزیون، تلفن همراه، جاروبرقی، لباس شویی، اتو، رایانه، ماشین حساب، رایانه کیفی (لپ‌تاپ) و... تنها تعداد اندکی از وسایل الکتریکی اند که ما با آنها سروکار داریم. همه این وسایل بر اساس قوانین الکتریسیته طراحی و ساخته می‌شوند. در عصر حاضر شناخت اصول الکتریسیته و به کارگیری آن برای ایمنی، رفاه و آسایش انسان اهمیت فراوان دارد. به همین منظور در این فصل با الکتریسیته و کاربردهای آن بیشتر آشنا می‌شویم.




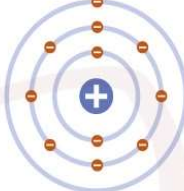








شکل ۱- بادکنک دارای بار الکتریکی به دیوار می‌چسبد.

اگر بادکنکی را با پارچه پشمی یا موهای خشک و تمیز سر مالش دهیم، بادکنک و پارچه پشمی خاصیت جدیدی پیدا می‌کنند و می‌توانند خرده‌های کاغذ یا مو را به طرف خود جذب کنند. حتی با همین روش می‌توان بادکنک را به سقف یا دیوار چسباند (شکل ۱).

۱- Laptop Computer

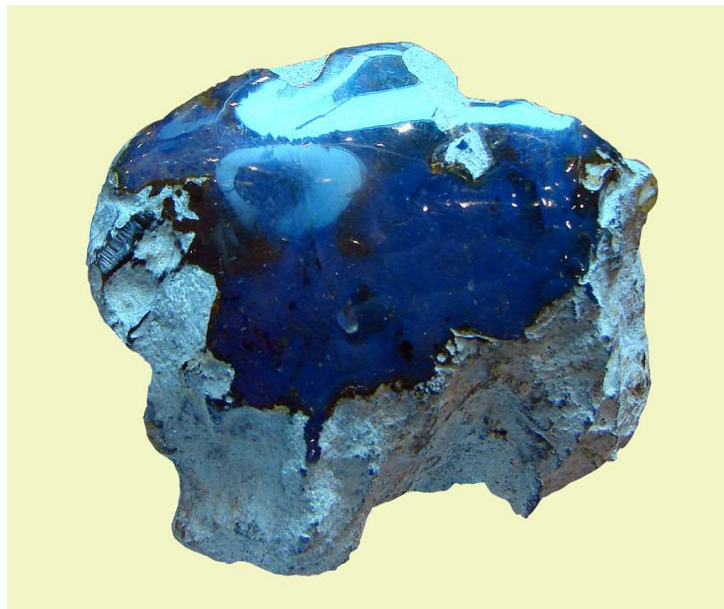
تاریخچه ی اتم : مدل ها و نظریه ها

مدل گوی سخت	مدل کیک کشمش	مدل هسته ای	مدل سیاره ای	مدل کوانتومی
				
جان دالتون	جی جی تامسون	ارنست رادرفورد	نیلز بور	اروین شرودینگر
 1803	 1904	 1911	 1913	 1926
دالتون نظریه یونان باستان در باره ی اتم را نقض کرد. (واژه ی اتم از واژه ی یونانی atoms به معنای تجزیه ناپذیر به دست آمده است) نظریه ی او بر این پایه استوار است که اتم ها تجزیه ناپذیرند ، اتم های سازنده ی یک عنصر یکسان اند و مولکول ها از ترکیب اتم های مختلف ساخته می شوند.	تامسون وجود الکترون ها در اتم را در سال ۱۸۹۷ کشف کرد (که او این ذرات را در ابتدا corpuscles نامید) . او پس از این کشف مدل اتمی کیک کشمش را مطرح کرد . این مدل نشان می دهد که اتم تشکیل شده از الکترون هایی است که در سراسر یک ابر کروی یا بار مثبت پراکنده شده است.	رادرفورد ذرات آلفا را که دارای بار مثبت هستند به ورقه ی نازکی از طلا شلیک کرد . اکثر ذرات دچار انحراف کمی شدند اما بعضی ذرات با زاویه ی زیادی دچار انحراف شدند . تنها احتمال ممکن این است که اکثر فضای اتم خالی است و یک بار مثبت متمرکز در مرکز که هسته نام دارد در اتم وجود دارد.	بور به اصلاح مدل رادرفورد پرداخت . او این گونه مدل خود را بیان کرد که الکترون ها به دور هسته در مدارهایی که دارای اندازه و انرژی ثابتی هستند در حرکتند . در این مدل انرژی الکترون ها کوانتیده در نظر گرفته می شود که این بدین معناست که الکترون ها نمی توانند مقادیر انرژی که بین تراز های ثابت انرژی قرار دارند را اختیار کنند .	شرودینگر اظهار داشت که الکترون ها در مسیر خاصی در اطراف هسته حرکت نمی کنند و خاصیت موجی دارند . این غیر ممکن است که مکان دقیق الکترون ها را بدانیم در عوض ابر احتمال را داریم که اوربیتال نامیده می شود در واقع در اوربیتال ها شانس بیشتری برای یافتن الکترون ها داریم.
+ اتم های شناسایی شده ی یک عنصر خاص متفاوت از سایر عناصر است	+ شناسایی الکترون به عنوان تشکیل دهنده اتم	+ کشف بار مثبت که در هسته ی یک اتم قرار دارد.	+ حل مشکل مدل هسته ای با مطرح کردن مدار های الکترونی ثابت	+ حل مشکل نقض عدم قطعیت
- اتم ها تجزیه ناپذیر نیستند آنها از چند ذره ی زیر اتمی تشکیل شده اند.	- بدون هسته : مشاهدات تجربی که بعدا صورت گرفته را توجیه نمی کند.	- این موضوع را توضیح نمی دهد که چرا الکترون ها در مدار دور هسته باقی می مانند.	- نقض اصل عدم قطعیت - نمی توان مکان و تکانه ی یک ذره را به طور دقیق دانست.	+ پدیده شده به صورت گسترده و دقیق ترین مدل اتمی

فیزیک پایه هشتم

اولین علائم الکتریسیته

- خیلی پیشتر از هر اطلاعی از الکتریسیته، مردم مصر باستان از شوک‌های ماهی‌های الکتریکی آگاهی داشتند. و به وجود تأثیرات بی‌حس‌کننده شوک‌های الکتریکی ناشی از گربه‌ماهی‌های الکتریکی پی برده و دریافتند که این شوک‌ها، به وسیله اشیای هادی انتقال می‌یابد.
- تالس حدود ۶۰۰ سال پیش از میلاد، پس از مطالعاتی که بر روی الکتریسیته ساکن انجام داد، چنین برداشت کرد که مالش، کهربا را تبدیل به ماده مغناطیسی می‌کند و برخلاف آن، معادنی چون مگنتیت نیازی به مالش ندارند. طبق نظریه‌ای مورد مناقشه، به دلیل اکتشاف باتری بغدادی، کشف الکتریسیته را به ایران و بین‌النهرین باستان در دوره اشکانیان نسبت می‌دهند. اما با وجود شباهت این قطعه باستانی با پیل گالوانی، دانشمندان در این مورد که واقعاً آن خاصیت الکتریکی داشته یا خیر تردید دارند.

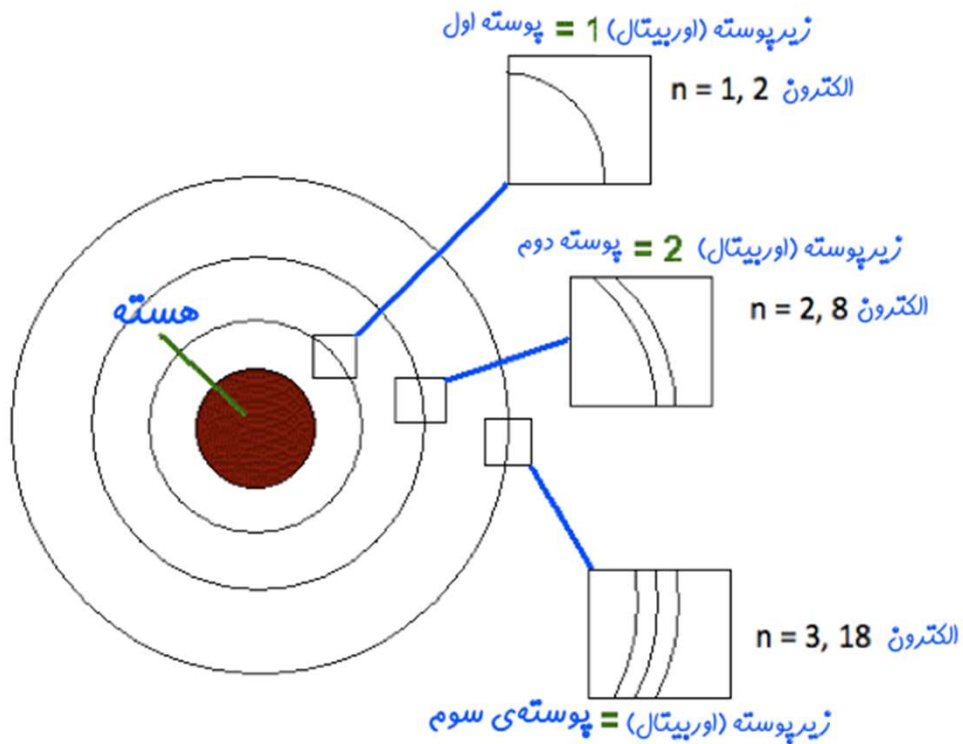
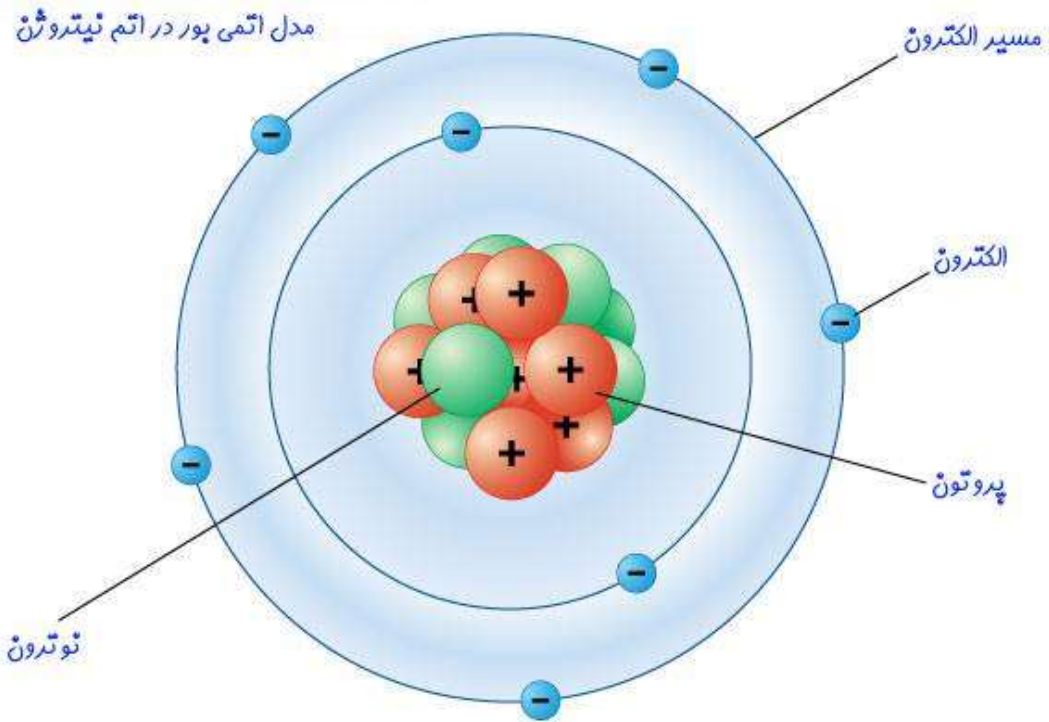


کهربا

الکتریسیته مجموعه‌ای از پدیده‌های طبیعی است که به حضور و جریان بار الکتریکی وابسته است. الکتریسیته آثار معروف متنوعی چون آذرخش، الکتریسیته ساکن، القای الکترومغناطیسی و جریان الکتریکی دارد.



مدل بور



فرضیات و نتایج مدل اتمی بور

- الکترون‌ها در مسیرهای دایره‌ای ثابتی در اطراف هسته در حال حرکت‌اند. این مسیرها تحت عنوان اوربیتال شناخته می‌شوند.
- انرژی الکترون‌ها در این مسیرها، مقداری ثابت است. چندین اوربیتال یک «پوسته» را تشکیل می‌دهند. در شکل بالا اوربیتال، پوسته و دیگر اجزای اتم نشان داده شده‌اند. تا زمانی که الکترون در مسیر ثابت خودش گردش کند، انرژی‌ای تابش نخواهد کرد.
- سطوح انرژی متفاوت با اعداد n نشان داده می‌شوند. در حقیقت $n=1$ ، پوسته اول، $n=2$ پوسته‌ی دوم و به همین شکل پوسته‌ها -یا همان سطوح انرژی- با این اعداد نشان داده می‌شوند. به این مقادیر اعداد کوانتومی گفته می‌شود. این عدد از کمترین سطح ($n=1$) شروع شده و تا مقادیر صحیح بالاتر ادامه پیدا می‌کند.
- تغییرات انرژی یک الکترون زمانی رخ می‌دهد که سطح انرژی‌اش تغییر کند. در یک اتم الکترون با گرفتن انرژی از n کم به n بیشتر منتقل می‌شود. از طرفی وقتی الکترونی انرژی‌اش را از دست بدهد، سطح انرژی آن نیز کاهش می‌یابد. تغییرات انرژی الکترون در شکل زیر نشان داده شده است. در این شکل الکترون از لایه‌ی سوم به سطح انرژی پایین‌تر در لایه دوم رفته و در نتیجه آن انرژی گسیل داده است. در مطلبی تحت عنوان اثر فوتوالکتریک در مورد مقدار و نحوه انرژی گسیل داده شده بحث شده است.

فرضیات و نتایج مدل اتمی بور

- بنابراین هر اتم تعدادی پوسته اطراف خود دارد که هر کدام از این پوسته‌ها شامل چندین زیرپوسته (اوربیتال) است.

نتایج

پوسته اول (سطح انرژی اول) که با نماد K نشان داده می‌شود، می‌تواند حداکثر ۲ الکترون را در خود نگه دارد.

پوسته دوم (سطح انرژی دوم) با نماد L نشان داده شده و در بیشترین حالت می‌تواند ۸ الکترون را در خود نگه دارد.

پوسته سوم که با نماد M نشان داده می‌شود می‌تواند ماکزیمم ۱۸ الکترون را در خود جا دهد.

جهت نشان دادن پوسته چهارم از نماد N استفاده شده و می‌تواند در بهترین حالت ۳۲ الکترون را در خود نگه دارد.

به همین صورت با افزایش شماره پوسته، تعداد الکترون‌های قرار گرفته در لایه‌ها نیز افزایش می‌یابد.

