

به نام خدا

درس نامه فیزیک – پایه هشتم – فصل نهم (الکتریسیته)

بار الکتریکی: هر گاه دو جسم را به یکدیگر مالش دهیم به طوری که خاصیتی در آنها ایجاد شود که بتوانند ذرات سبکی مانند خرده کاغذ و کاه را جذب کنند می گویند آن ذرات دارای بار الکتریکی هستند.

مثال یک: اگر میله پلاستیکی را با پارچه پشمی مالش دهیم مشاهده می شود که هم میله پلاستیکی و هم پارچه پشمی (هر دو) خرده کاغذ را جذب می کنند.

مثال دو: هر گاه میله شیشه ای را با پارچه ابریشمی مالش دهیم مشاهده می شود هر دو قادر به جذب خرده کاغذ یا کاه می باشند.

نتیجه: خاصیت ایجاد شده در میله پلاستیکی و پارچه پشمی و میله شیشه ای و پارچه ابریشمی بار الکتریکی نامیده می شود.

تذکر: هرگاه میله پلاستیکی را با پارچه ابریشمی ، یا میله شیشه ای را با پارچه پشمی مالش دهیم در این چهار جسم بار الکتریکی ایجاد نمی شود. (علت آن چه می تواند باشد)

انجام چند آزمایش و نتایج حاصل از آن:

۱- هرگاه یک میله پلاستیکی دارای بار الکتریکی را از گرانیگاه آویزان کنیم

سپس میله پلاستیکی دیگری را به آن نزدیک کنیم مشاهده می شود که این دو میله یکدیگر را دفع می کنند (بین آن دو نیروی دافعه ایجاد می شود)

۲- هر گاه یک میله شیشه ای دارای بار الکتریکی را از گرانیگاه آویزان کنیم و میله شیشه ای دارای بار الکتریکی دیگری را به آن نزدیک کنیم ، مشاهده می شود که این دو میله یکدیگر را دفع می کنند (بین آن دو نیروی دافعه ایجاد می شود)

۳) هر گاه یک میله شیشه ای دارای بار الکتریکی را از گرانیگاه آویزان کنیم و میله پلاستیکی دارای بار الکتریکی را به آن نزدیک کنیم مشاهده می شود که این دو میله یکدیگر را جذب می کنند (بین آن دو نیروی جاذبه ایجاد می شود)

۴) هر گاه یک میله پلاستیکی دارای بار الکتریکی از گرانیگاه آویزان کنیم سپس پارچه ابریشمی دارای بار الکتریکی را به آن نزدیک کنیم مشاهده می شود که این دو یکدیگر را دفع می کنند (بین آن دو نیروی دافعه ایجاد می شود)

۵) هر گاه دو پارچه پشمی و ابریشمی دارای بار الکتریکی را به یکدیگر نزدیک کنیم مشاهده می شود که این دو یکدیگر را جذب می کنند (بین آن دو نیروی جاذبه ایجاد می شود)

نتیجه کلی: بین اجسام دارای بار الکتریکی دو نوع نیرو وجود دارد ۱- نیروی جاذبه ۲- نیروی دافعه پس می توان گفت باید دو نوع بار الکتریکی وجود داشته باشد.

انواع بار الکتریکی:

- ۱- بار الکتریکی منفی: بار الکتریکی میله پلاستیکی و هر جسم دیگری که مانند میله پلاستیکی عمل کند، بار الکتریکی منفی می گویند.
- ۲- بار الکتریکی مثبت: بار الکتریکی میله شیشه ای و هر جسم دیگری که مانند میله شیشه ای عمل کند، بار الکتریکی مثبت دارد.

دوقاعده در مورد بار الکتریکی

- ۱- دو جسم دارای بار هم نام یکدیگر را دفع می کنند
- ۲- دو جسم دارای بار غیر هم نام یکدیگر را جذب می کنند

علت اصلی ایجاد بار الکتریکی:

برای بررسی علت اصلی ایجاد بار الکتریکی باید ساختمان اتم را به دقت مورد بررسی قرار دهیم. نکاتی در مورد ساختمان اتم:

- ۱- در اتم سه ذره اصلی (بنیادی) وجود دارد به نام الکترون - پروتون - نوترون
- ۲- پروتون و نوترون هسته اتم را تشکیل داده اند و الکترون ها به دور هسته در حال گردش می باشند.
- ۳- تعداد پروتون های موجود در هر اتم مشخص کننده نوع اتم می باشد به طور مثال اگر در هسته اتمی یک پروتون باشد نام آن هیدروژن و اگر دو پروتون باشد نام آن اتم هلیم و اگر سه پروتون باشد نام آن عنصر لیتیم و ۹۸ پروتون اورانیوم خواهد بود.
- ۴- جرم پروتون ۱۸۳۷ برابر جرم الکترون می باشد و نوترون اندکی از پروتون سنگین تر است.
- ۵- بیشترین حجم اتم را الکترون ها اشغال کرده اند .
- ۶- متلاشی ساختن هسته اتم مراحل پیچیده ای دارد و با تغییرات شیمیایی هسته اتم هیچ گونه تغییری نمی کند ولی جدا سازی الکترون از اتم به سادگی قابل انجام می باشد.
- ۷- الکترون بار الکتریکی منفی دارد و پروتون بار الکتریکی مثبت و نوترون بار الکتریکی ندارد (خنثی می باشد).
- ۸- در یک اتم در حالت عادی تعداد الکترون و پروتون ها با هم برابر می باشند.
- ۹- مقدار بار الکتریکی یک الکترون و یک پروتون با هم برابر می باشد و مقدار آن $10^{-19} \times 1/6$

کولن می باشد.

حال با توجه به نکات بالا می توان گفت که وقتی جسمی دارای بار الکتریکی می شود یعنی الکترون از دست می دهد یا الکترون می گیرد.

نکته: اگر اتمی الکترون بگیرد دارای بار منفی و اگر الکترون از دست بدهد دارای بار مثبت می شود.

نکته: بار الکتریکی الکترون را به صورت $c \times 10^{-19} \times 1/6$ - نشان می دهند.

بار الکتریکی پروتون را به صورت $c \times 10^{-19} \times 1/6$ + نشان می دهند.

نتیجه کلی: هر گاه میله پلاستیکی را با پارچه پشمی مالش می دهیم، تعدادی الکترون از

پارچه پشمی جدا شده و وارد میله پلاستیکی می شود و بین شکل میله ی پلاستیکی با گرفتن

الکترون بار منفی و پارچه پشمی با از دست دادن الکترون بار مثبت پیدا می کند

نکته: مقدار بار الکتریکی ایجاد شده در میله پلاستیکی با مقدار بار الکتریکی ایجاد شده در

پارچه پشمی برابر می باشد. (علت را چگونه توضیح می دهید)

عوامل موثر در مقدار بار الکتریکی یک جسم

۱- تعداد الکترون گرفته شده یا از دست داده شده.

۲- مقدار بار الکتریکی یک الکترون یا یک پروتون.

مقدار بار الکتریکی e یا $p \times$ تعداد الکترون گرفته شده یا از دست داده شده = مقدار بار یک جسم

$$q = n \cdot e$$

مثال یک: اگر به جسمی ۱۰۰۰ الکترون داده شود مقدار بار الکتریکی این جسم چند کولن

خواهد بود؟

مثال دو: اگر از جسمی ۱۰۰۰ الکترون گرفته شود مقدار بار الکتریکی آن چند کولن خواهد بود؟

مثال سه: خودکار پلاستیکی را با موی سر مالش می دهیم در این صورت مقدار بار الکتریکی

خودکار و موی سر هر کدام چند کولن بوده و نوع بار الکتریکی هر یک را مشخص کنید؟

مثال چهار: برای آنکه در جسمی یک کولن بار الکتریکی مثبت ایجاد شود، چه تعداد الکترون

باید از آن جسم گرفته شود؟

مثال پنج: به جسمی $10^{18} \times 6/25$ الکترون می دهیم در این صورت مقدار بار الکتریکی این

جسم چند کولن خواهد شد؟

مثال شش: برای آنکه در جسمی $3/2 \text{ mc}$ بار الکتریکی منفی ایجاد شود چه تعداد الکترون باید از جسم گرفت؟

مثال هفت: اگر از جسمی یک میلیارد الکترون بگیریم، مقدار بار الکتریکی آن جسم چند میکرو کولن خواهد شد؟

مثال هشت: برای آنکه در جسمی $3/2 \mu \text{ c}$ ($3/2$ میکرو کولن) بار الکتریکی منفی ایجاد کنیم چه تعداد الکترون باید به جسم منتقل شود؟

مثال نه: جسمی $4/8$ سانتی کولن بار الکتریکی مثبت دارد برای اینکه این جسم خنثی شود چه تعداد الکترون باید بگیرد؟

مثال ده: عنصری دارای 10 پروتون و 12 الکترون و 9 نوترون می باشد، مقدار بار الکتریکی این اتم و نوع بار آن را مشخص کنید؟

