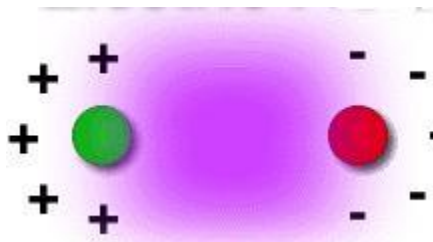


موضوع: فصل ۹ (الکتریسیته)

بارهای الکتریکی و القای آن

گرد آورنده : سید عارف مشکات

اگر یک روز خشک و آفتابی روی قالی راه بروید، به محض این که دستتان با دستگیره فلزی تماس پیدا می کند، جرقه ایجاد می شود. و یا هنگام باریدن باران ، آذرخش و رعد و برق را بارها ملاحظه کرده ایم. تمام این موارد حاکی از این است که مقدار زیادی بار الکترونی در اجسام پیرامون ما و حتی در بدن ما ذخیره شده است. خنثی بودن غالب اشیا مشاهده پذیر و قابل لمس جهان ، از لحاظ الکتریکی ، این واقعیت را تایید می کند که تمام اشیا حاوی تعداد زیادی بار الکتریکی مثبت و منفی هستند که چون تعداد این دو نوع بار الکتریکی یکسان است، لذا از نظر آثار خارجی کاملاً اثر یکدیگر را بی اثر می کنند. فقط هنگامی که این توازن زیبای الکتریکی از بین برود، طبیعت آثار بارهای مثبت و منفی آشکار می شود. بنابراین زمانی که گفته می شود، جسمی باردار است، منظور این است که بار الکتریکی در جسم اندکی نامتوازن شده است .



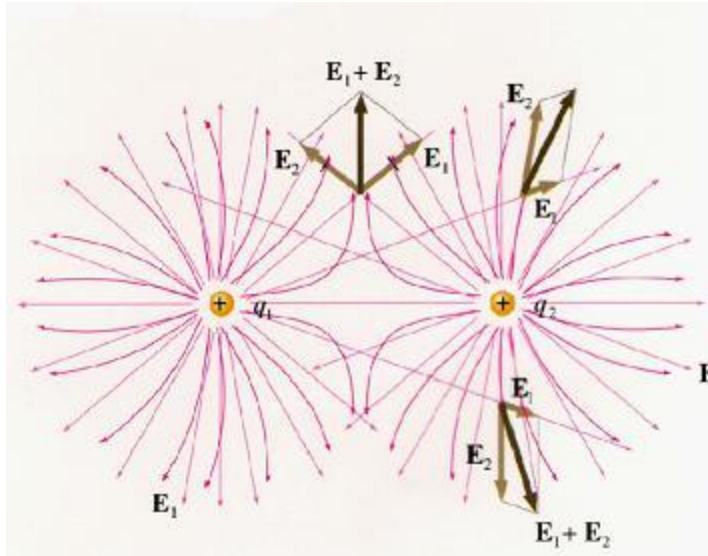
یک آزمایش ساده

یک میله شیشه ای را در دست خود گرفته و با پارچه ابریشمی مالش دهید . عمل مالش سبب می شود که مقدار کمی بار الکتریکی از یک جسم به جسم دیگر منتقل شود، و لذا خنثایی الکتریکی آن دو به هم می خورد. حال اگر این میله باردار بوسیله یک رشته نخ از نقطه آویزان کنیم وسیله شیشه ای دیگری را که به صورت مشابه باردار شده است به این میله نزدیک کنیم، دو میله یکدیگر را می رانند. اما اگر یک میله پلاستیکی را که با یک پوست خز باردار شده است به این میله نزدیک کنیم، در این صورت میله پلاستیکی انتهای باردار میله شیشه ای آویزان شده را جذب می کند.

بنابراین نتیجه می گیریم که دو نوع بار الکتریکی وجود دارد. یک نوع از آن ، یعنی بار الکتریکی که روی شیشه مالش داده شده ایجاد می شود را بار مثبت و نوع دیگر ، یعنی بار الکتریکی ایجاد شده روی میله بار منفی می نامیم همچنین نتیجه می گیریم که بارهای الکتریکی همنام یکدیگر را دفع می کنند و برعکس بارهای الکتریکی غیر همنام همدیگر را جذب می کنند .

تاریخچه انتخاب نامهای مثبت و منفی

انتخاب نامهای مثبت و منفی برای بارهای الکتریکی مربوط به بنجامین فرانکلین (Benjamin Franklin) است. او علاوه بر کارهای بزرگی که انجام داد، دانشمندی با شهرت بین المللی بود. فرانکلین واژه های بار و باتری را وارد فرهنگ الکتریسیته کرد. بنابراین به رسم احترام شاید بد نباشد که ، هرگاه باتری ماشین حسابمان خالی می شود و ما در حین تعویض باتری علامتهای + و - را روی باتری مشاهده می کنیم، که نشان دهنده قطبهای مثبت و منفی باتری هستند، به یاد فرانکلین این دانشمند بزرگ عالم فیزیک بیافتیم .



بررسی کمی نیروی موجود میان ، بارهای الکتریکی

در مبحث الکترواستاتیک که بارهای الکتریکی ساکن و یا با سرعت فوق العاده کم مورد بحث قرار می گیرد، نیروهایی که بارهای الکتریکی هم نام و غیر هم نام به یکدیگر وارد می کنند توسط **قانون کولن** مورد بررسی قرار می گیرد. با استفاده از این قانون می توان علاوه بر مقدار این نیروها ، نوع آنها را از لحاظ جاذبه یا دافعه بودن مشخص نمود .

کاربرد نیروهای الکتریکی بین اجسام باردار

نیروهای الکتریکی موجود بین اجسام باردار در صنعت کاربردهای زیادی دارند، که از آن جمله می توان به رنگ افشانی الکتروستاتیکی ، گردنشانی ، دود گیری ، مرکب پاشی چاپگرها و فتوکپی اشاره کرد. به عنوان مثال در یک دستگاه فتوکپی دانه های حامل ماشین با ذرات گرد سیاه رنگی که **تونر** نام دارد، پوشیده می شوند. این ذرات بوسیله **نیروهای الکتروستاتیکی** به دانه حامل می چسبند.

ذرات با بار منفی تونر ، سرانجام از دانه های حاملشان جدا می شوند. جذب این ذرات توسط تصویر با بار مثبت متن مورد نسخه برداری ، که بر روی یک غلتک چرخان قرار دارد، صورت می گیرد. آنگاه ورقه کاغذ باردار ذرات تونر را روی غلتک جذب می کند و بعد از پخته شدن و نشستن ذرات بر روی کاغذ ، کپی مورد نظر به دست می آید.

روشهای ایجاد بار الکتریکی :

روشهای ایجاد بار الکتریکی عبارتند از : ۱- مالش ۲- تماس ۳- القاء

۱ - مالش :

هرگاه دو جسم (رسانا یا نارسانا) با جنس متفاوت به یکدیگر مالش داده شوند ، بین آنها انتقال بار الکتریکی صورت می گیرد ، به طوری که یکی از این دو جسم ، الکترون از دست می دهد و دیگری همان تعداد الکترون را دریافت می کند . بنابراین دو جسم دارای بار الکتریکی هم اندازه ولی با علامت مخالف می شود. مانند مالش شانه پلاستیکی به موی سر ، یا مالش میله شیشه ای با پارچه پشمی و ...

۲ - تماس :

هرگاه جسم دارای بار الکتریکی را به جسم رسانایی تماس دهیم , بار الکتریکی آن جسم به جسم رسانا منتقل و در تمام نقاط جسم رسانا پخش می شود ولی اگر جسم دارای بار الکتریکی را به جسم نارسانایی تماس دهیم , بار الکتریکی فقط در محل تماس در جسم نارسانا باقی می ماند و جابجا نمی شود.

۳ - القاء :

به ایجاد بار الکتریکی در یک جسم به دلیل مجاورت با جسم دارای بار الکتریکی دیگری , بدون تماس آن دو جسم با یکدیگر , القای بار الکتریکی می گوئیم.

مثالهایی از ایجاد بار الکتریکی در یک جسم :

- اگر یک شانه یا میله پلاستیکی را با موی سر یا پارچه پشمی مالش دهیم , بین آنها انتقال بار الکتریکی صورت می گیرد , به طوری که شانه یا پارچه پشمی الکترون از دست می دهد و دارای بار مثبت و شانه و میله پلاستیکی همان الکترونها را دریافت کرده و دارای بار منفی می شوند.

- اگر میله شیشه ای با پارچه ابریشمی مالش داده شود , میله شیشه ای دارای بار مثبت و پارچه دارای بار منفی می شود.

- اگر میله پلاستیکی با بار منفی را به یک کره رسانا , تماس دهیم , آن کره , دارای بار منفی خواهد شد.

علت آن اینست که بارهای منفی میله بارهای مثبت و منفی کره را از یکدیگر جدا کرده (بارهای مثبت را جذب و بارهای منفی را دفع می کند) , و پس از تماس میله با کره , بارهای منفی کره , بارهای مثبت کره را خنثی کرده

و فقط بار منفی در کره

باقی می ماند.

نکته : در تماس یک جسم دارای بار با یک جسم رسانای بدون بار (خنثی) , نوع بار جسم رسانا همان نوع بار جسم باردار خواهد شد.

- اگر بخواهیم از طریق القا , یک کره رسانا را به کمک یک میله پلاستیکی با بار منفی , دارای بار کنیم , باید ابتدا میله را به کره نزدیک کنیم که در این صورت بارهای مثبت کره مطابق شکل بالا از هم جدا می شوند و سپس بدون تماس میله به کره , دست خود را به سطح کره میزنیم که در این صورت بارهای منفی کره از طریق بدن ما به زمین منتقل خواهد شد و کره دارای بار مثبت می شود.