

۳۴ - اترجسی دارای بار الکتریکی شود در حقیقت دارای خاصیت جاذبه می شود که می تواند اجسام دیگر را جذب کند

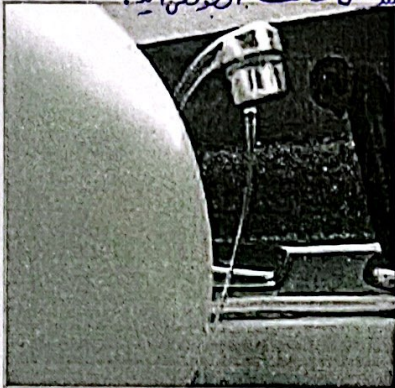
در این آزمایش ها بادکنک یا پارچه پشمی دارای بار الکتریکی شده است (به عبارت دیگر وقتی جسمی دارای بار الکتریکی می شود، می تواند اجسام دیگر را جذب کند) (۵) چگونه اجسام می توانند هم دیگر را جذب کنند؟

فعالیت



با توجه به آنچه درباره باردار شدن اجسام خوانده اید، توضیح دهید چرا:

الف) وقتی با پارچه خشک و تمیز پرزداری صفحه تلویزیون را تمیز می کنید، پرزهای پارچه به صفحه تلویزیون می چسبند. زیرا این پارچه و صفحه تلویزیون بار الکتریکی مخالف به هم می کشند.



ب) هنگامی که با شانه پلاستیکی موهای خشک و تمیز را شانه می کنید، رشته های مو به دنبال شانه کشیده می شوند. زیرا شانه بار منفی و موها دارای بار مثبت می شوند و هم دیگر را جذب می کنند.

پ) وقتی شانه پلاستیکی یا بادکنک را با موهای خشک سر مالش دهید و بعد آن را به باریکه آب نزدیک کنید، باریکه آب به طرف شانه یا بادکنک کشیده می شود. شانه دارای بار منفی می شود و چون باریکه آب فنر است - آن را سمت خود جذب می کند.

آزمایش کنید



هدف آزمایش: آشنایی با انواع بارهای الکتریکی

مواد و وسایل: دو بادکنک مشابه، پارچه پشمی، نخ، مقداری خرده های کاغذ

روش اجرا

- ۱- بادکنک ها را باد کنید و با نخ دهانه آنها را ببندید.
- ۲- یکی از بادکنک ها را با پارچه پشمی (+) مالش دهید؛ سپس یک بار پارچه و بار دیگر بادکنک را به خرده های کاغذ نزدیک کنید. چه روی می دهد؟ در هر دو حالت تدها کاغذ جذب می شوند.
- ۳- هر دو بادکنک را با پارچه پشمی مالش دهید و بعد آنها را به هم نزدیک کنید. چه اتفاقی می افتد؟ از هم دور می شوند زیرا هر دو بار هم نام دارند.
- ۴- پارچه پشمی را به بادکنک نزدیک کنید. چه اتفاقی می افتد؟ از این آزمایش چه نتیجه ای می گیرید؟ هم دیگر را جذب می کنند. چون نوع نیروی رانشی و راباشی « هغ و جذب » داریم پس نوع بار هم داریم. بار + و بار منفی. باید بدانیم که در حالت مالش عین پلاستیک (-) است.

آزمایش بالا و آزمایش های مشابه نشان می دهد، وقتی دو جسم با یکدیگر مالش داده می شوند، چه نتیجه ای معمولاً هر دوی آنها دارای بار الکتریکی می شوند و بر یکدیگر نیرو وارد می کنند (نیروی الکتریکی بین دو جسم باردار، گاهی جاذبه و گاهی دافعه است؛ مثلاً نیروی الکتریکی بین بادکنک ها دافعه و نیروی بین بار + و بار - است).

(۴) نیروی الکتریکی بین جسم چگونگی است توضیح دهید با مثال.

۷) چند نوع بار الکتریکی داریم؟ ۲ نوع جسم را نام ببرید که در آن‌ها انواع بار الکتریکی یافت می‌شود.

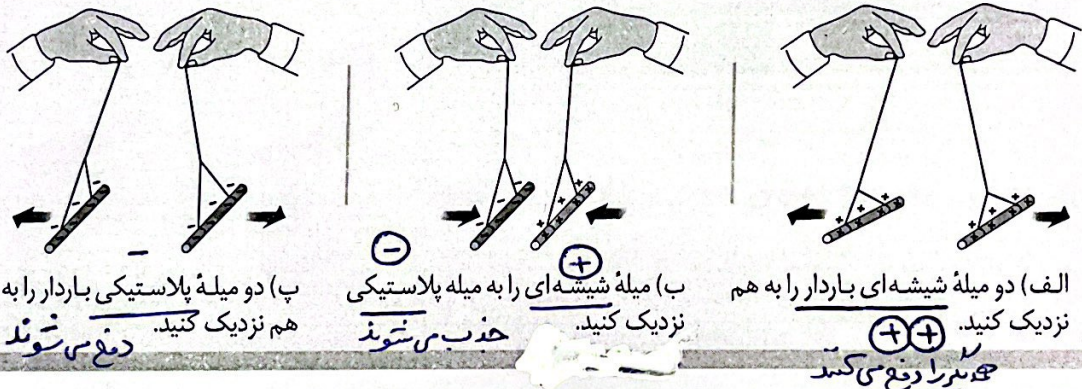
پارچه و بادکنک جاذبه است. بنابراین دو نوع بار الکتریکی وجود دارد. بار الکتریکی ای که در بادکنک ایجاد شده است و بارهای مشابه آن از یک نوع اند و بار الکتریکی ای که در پارچه پشمی ایجاد شده است و بارهای مشابه آن از نوعی دیگرند. این بارها را به ترتیب بار منفی (-) و بار مثبت (+) نام گذاری کرده اند.

آزمایش کنید

هدف آزمایش: اثر دوبار الکتریکی بر یکدیگر
مواد و وسایل: کیسه فریزر یا پارچه ابریشمی، دو میله شیشه ای، دو میله پلاستیکی، پارچه پشمی و نخ

روش اجرا: ۱- به کمک یک کیسه پلاستیکی (فریزر) یا پارچه ابریشمی دو میله شیشه ای را با مالش باردار کنید.

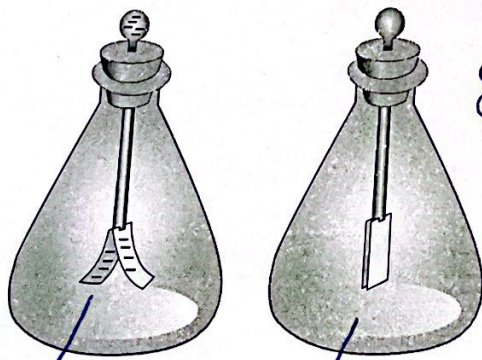
۲- با استفاده از پارچه پشمی، دو میله پلاستیکی را باردار کنید و آزمایش‌های زیر را انجام دهید. از این آزمایش‌ها چه نتیجه ای می‌گیرید؟



آزمایش بالا و آزمایش‌های مشابه نشان می‌دهد:

۱- دو جسم، که دارای بارهای الکتریکی غیرهمنام اند، وقتی به هم نزدیک شوند، همدیگر را جذب می‌کنند.

۲- دو جسم که دارای بارهای الکتریکی همنام اند، وقتی به هم نزدیک شوند، همدیگر را دفع می‌کنند.



شکل ۲- الف) بارهای مثبت، ب) بارهای منفی

مهم (۸) معمولاً برای تشخیص باردار بودن یک جسم و تعیین

نوع بار آن از وسیله ساده‌ای به نام برق‌نما (الکتروسکوپ) استفاده می‌کنیم (۸) شکل ۲- الف) (برق‌نما از یک صفحه یا

گوی، یک میله و دو ورقه نازک فلزی تشکیل شده است. (۹)

۱۰) برق نما در حالت خنثی بایردن بار سطحی دارد ؟

۱۱) برق نمای باردار دارای دوره های است .

۱۲) وقتی برق نما بدون بار است ورقه های آن به هم نزدیک اند و وقتی باردار می شود، ورقه های آن از هم دور می شوند (شکل ۲- ب). (۱۳)

توجه کنید: آزمایش های الکترواستاتیکی باید در هوای خشک و با وسایل کاملاً خشک انجام شود. در هوای مرطوب یا با وسایل خیس و مرطوب نمی توان این آزمایش ها را انجام داد.

توصیه در رستان راحت می توان آزمایش الکترواستاتیکی انجام داد در تابستان ؟

آزمایش کنید

هدف آزمایش: تشخیص جسم باردار و نوع بار آن

مواد و وسایل: برق نما، میله پلاستیکی، میله شیشه ای، پارچه پشمی، کیسه پلاستیکی (فریزر)

روش اجرا

۱- به ترتیب به وسیله پارچه پشمی و کیسه پلاستیکی، میله های پلاستیکی و شیشه ای را باردار کنید.

۲- یک بار میله پلاستیکی و بار دیگر میله شیشه ای را به کلاهک برق نما بدون بار نزدیک

و سپس دور کنید. چه مشاهده می کنید؟ در حالت دوره های الکترواستاتیکی بعضی بارها هم جدامی شود.

۳- میله پلاستیکی باردار را با کلاهک برق نما

تماس دهید و سپس میله باردار شیشه ای و

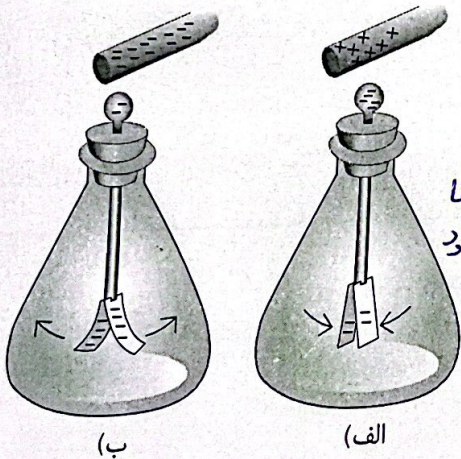
پلاستیکی را به برق نما نزدیک کنید. اکنون چه

چیزی مشاهده می کنید؟ با تماس میله با سنج برق نما ورقه ها از هم دور می شوند و برق نما شیشه ای می کشد. از این آزمایش ها چه نتیجه ای می گیرید؟ چگونه

می توان به وسیله برق نما نشان داد، یک جسم باردار

است یا نه و نوع بار آن چیست؟

دوره های هم نزدیک تر می شوند پس بارش مخالف برق نما است .



« بارهای الکتریکی از کجا می آیند؟

همان طور که در فصل ۴ خواندیم همه اجسام از ذره های بسیار کوچکی به نام اتم ساخته شده اند.

هر اتم از هسته و الکترون ساخته شده است. هسته نیز از ذره های ریزتری به نام پروتون و نوترون ساخته شده است. (۱۳)

پروتون بار مثبت (+) و الکترون بار منفی (-) دارد و نوترون نیز بدون بار الکتریکی است. (۱۴)

حالت عادی تعداد پروتون های هر اتم با تعداد الکترون های آن اتم برابر است. (۱۴)

۱۲- هاتم از چه ذره های تشکیل شده است؟ ۱۳- هاتم از چه ذره های تشکیل شده است؟

۱۴- اتم خنثی چگونه است؟

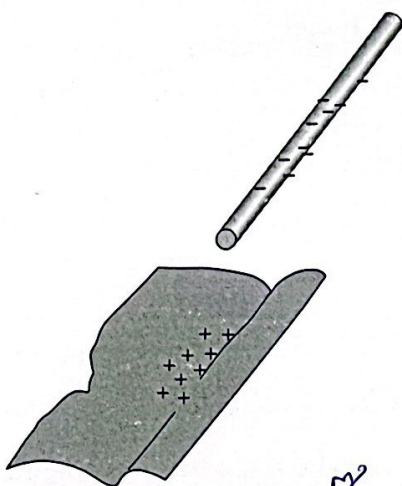
توضیح دهید چرا اتم در حالت عادی خنثی است؟

۱۵- روش مالش را با مثال توضیح دهید.

(۱۵)

(وقتی دو جسم را با یکدیگر مالش می‌دهیم، تعدادی الکترون از یک جسم به جسم دیگر منتقل می‌شود؛ مثلاً وقتی پارچه پشمی را با میله پلاستیکی مالش می‌دهیم، تعدادی از الکترون‌های پارچه پشمی گنده، و به میله پلاستیکی منتقل می‌شوند (شکل ۳). در نتیجه تعداد الکترون‌های پارچه پشمی از تعداد پروتون‌های آن کمتر می‌شود و توازن بارهای مثبت و منفی بر هم می‌خورد و بارهای مثبت بیشتر می‌شود. بنابراین بار الکتریکی خالص پارچه پشمی مثبت می‌شود. میله نیز، که تعدادی الکترون اضافی دریافت کرده است، تعداد الکترون‌هایش از پروتون‌هایش بیشتر می‌شود و بار الکتریکی خالص آن منفی خواهد شد.) (۱۵)

(در اثر مالش دو جسم با یکدیگر، پروتون‌ها که نسبت به الکترون‌ها خیلی سنگین‌ترند و در هسته با نیروی قوی تری نگهداشته شده‌اند، گنده نمی‌شوند؛ بلکه فقط الکترون‌ها به راحتی گنده شده و به جسم دیگر منتقل می‌شوند. ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴)



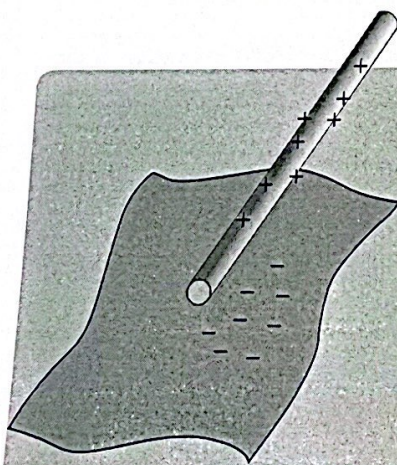
شکل ۳ - در مالش پارچه پشمی با میله پلاستیکی، هر دوی آنها دارای بار الکتریکی می‌شوند.

خود را بیازمایید

وقتی کیسه پلاستیکی را با میله شیشه‌ای مالش می‌دهیم، میله و کیسه دارای بار الکتریکی می‌شوند. با توجه به شکل توضیح دهید.

۱- الکترون‌ها از کدام جسم گنده می‌شود؟ از میله شیشه‌ای

۲- آن جسم چه باری پیدا می‌کند؟ +



« رسانا و نارسانا » (۱۶) مواد بر اساس قابلیت عبور جریان الکتریکی چه دسته‌بندی می‌کند؟

به کمک یک مدار الکتریکی ساده می‌توان مواد را بر اساس (۱۶) قابلیت عبور جریان الکتریکی آنها به دو دسته تقسیم کرد. (۱۶) به موادی مانند (فلزات) مغز مداد، بدن انسان و آب (ناخالص) که بار الکتریکی می‌تواند به راحتی در آنها حرکت کند، رسانای الکتریکی می‌گوئیم. (۱۷) عبور جریان الکتریکی در فلزات آسان است؛ زیرا تعدادی از الکترون‌های اتم فلز وابستگی بسیار کمی به هسته آن دارند و می‌توانند آزادانه در فلز حرکت کنند. به این الکترون‌ها الکترون آزاد می‌گویند. (۱۸) فلزات تعداد الکترون‌های آزاد بسیار زیاد است. (۱۹) (به موادی مانند شیشه، پلاستیک، چوب خشک و... که الکترون‌های آنها به هسته‌هایشان وابستگی زیادی دارند و نمی‌توانند در این اجسام به سادگی حرکت کنند، نارسانای الکتریکی می‌گوئیم) نارساناها نمی‌توانند جریان الکتریکی را از خود عبور دهند.

(۱۶) رسانای الکتریکی را تعریف کنید. (۱۸) در عبور جریان الکتریکی در فلزات آسان است؟

(۱۹) نارسانای الکتریکی را تعریف کنید.

« القای بار الکتریکی »

(۲۰) همان‌طور که قبلاً بررسی شد، وقتی میله‌ای پلاستیکی را با پارچه پشمی مالش می‌دهیم، تعدادی از الکترون‌های پارچه به میله منتقل می‌شود. این انتقال در اثر مالش دو جسم اتفاق می‌افتد. اگر میله دارای بار منفی را با جسم خنثی تماس دهیم، تعدادی الکترون از میله وارد جسم خنثی می‌شود و جسم خنثی نیز دارای بار منفی می‌شود. این روش ایجاد بار را ایجاد بار به روش تماس می‌نامند. در اینجا با روش دیگری برای ایجاد بار الکتریکی در اجسام آشنا می‌شویم که به آن روش القا گویند.

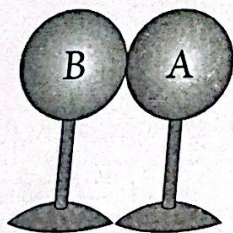
(۲۰) روش تماس را تعریف کنید. (۲۱) روش انتقال بار الکتریکی را تعریف کنید. القا تماس مالش

آزمایش کنید

هدف آزمایش: ایجاد بار الکتریکی به روش القا

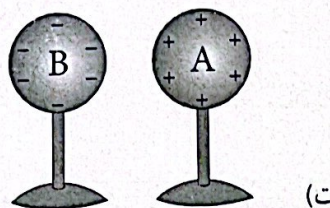
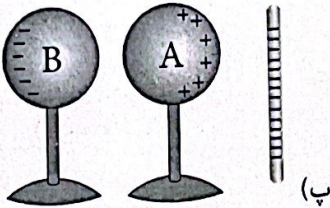
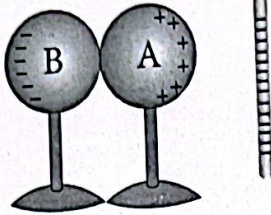
مواد و وسایل: دو کره فلزی یکسان با پایه‌های نارسانا، میله پلاستیکی، پارچه پشمی و برق‌نما

روش اجرا (۲۲) چراغی از آزمایش لازم است تا روش‌ها بررسی شود؟



(الف)

۱- دو کره فلزی را مطابق شکل (الف) در تماس با یکدیگر قرار دهید؛ سپس با دست آنها را لمس کنید تا مطمئن شوید که بار الکتریکی آنها صفر است.



۲- میله پلاستیکی را با پارچه پشمی مالش دهید و مانند شکل (ب) آن را به کره A نزدیک کنید. بارهای منفی به علت نزدیکی رانده از هم دور می شوند و بار مثبت زمین را جذب می کند.

۳- بدون حرکت دادن میله پلاستیکی، پایه کره B را حرکت دهید و آن را از کره A دور کنید (شکل پ).

بار + روی کره A و بار - روی کره B می ماند.

۴- میله پلاستیکی را دور کنید (شکل ت). کره A + و کره B منفی شود.

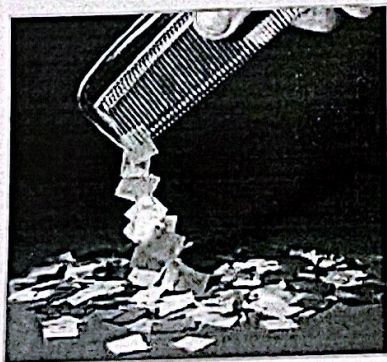
۵- برق نما را به روش تماس با میله پلاستیکی باردار و هر یک از کره ها را به کلاهک آن نزدیک کنید. از این

آزمایش چه نتیجه ای می گیرید؟ برق نما دارای بار منفی است.

کره A به آن نزدیک شود و رانده های آن هم نزدیک و وقتی چوب کره B ترسب شود و رانده های آن هم دور می شود.

همان گونه که مشاهده شد، کره A که به میله منفی نزدیک تر بود، دارای بار مثبت و کره B که از میله دورتر بود، دارای بار منفی شده است. به این روش که کره های فلزی بدون تماس با میله، باردار شده اند روش القای بار الکتریکی گویند. وقتی میله باردار منفی را به کره A نزدیک کردید، الکترون های آزاد این کره تحت دافعه الکتریکی بار منفی میله قرار می گیرند و به دورترین فاصله ممکن می روند. در نتیجه کره A که الکترون از دست داده و دچار کمبود الکترون شده است، دارای بار مثبت و کره B دارای بار منفی می شود. (۲۳) القای بار الکتریکی را توضیح دهید. با توضیح طل از این روش

له این روش بیون تماس مستقیم اتفاق می افتد.



وقتی یک شانه پلاستیکی را با پارچه

پشمی مالش می دهیم، معمولاً شانه دارای بار الکتریکی منفی می شود. اگر شانه را به خرده های بدون بار کاغذ نزدیک کنیم، شانه خرده های کاغذ را به طرف خود جذب می کند. توضیح دهید چرا چنین اتفاقی رخ می دهد؟



« آذرخش و تخلیه الکتریکی

احتمالاً منظره های زیبایی را که هنگام رعد و برق در آسمان ایجاد می شوند، دیده اید. در هر ثانیه دهها

• مثال مربوط به ص ۷۸ کتاب درسی .

در حالتش بن ۲ حجم زیر کدام جسم اللتون می دهد و کدام یک اللتون می گیرد ؟

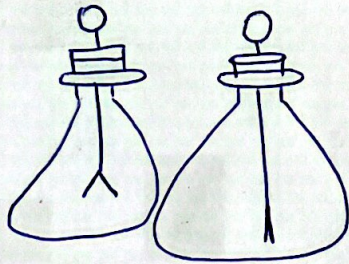
① کسبه پلاستیکی و مبدی شیشه ای ← اللتون از مبدی شیشه ای به کسبه پلاستیکی منتقل شده پس مبدی شیشه ای پاردار + می شود و کسبه پلاستیکی پاردار منفی

② پارچه ای ابریشی و مبدی شیشه ای ← اللتون از مبدی شیشه ای کنده می شود و به پارچه ای ابریشی منتقل می شود ، پس مبدی شیشه ای دارای بار + می شود و پارچه ای ابریشی دارای بار - می شود .

③ پارچه ای پشمی و مبدی پلاستیکی ← اللتون از پارچه ای پشمی کنده می شود و به مبدی پلاستیکی منتقل می شود . پس پارچه پشمی + می شود و مبدی پلاستیکی - می شود .

سوال مربوط به اللتروسکوپ .

④ کدام یک از اللتروسکوپ ها زیر باردار است ؟



⑤ مبدی شیشه ای داریم آن را به اللتروسکوپ تماس می دهیم چه اتفاقی می افتد ؟

⑥ مبدی شیشه ای که از قبل با کسبه پلاستیکی باردار کردیم را به اللتروسکوپ ^{مثبت} تماس می دهیم چه اتفاقی می افتد ؟

⑦ اللتروسکوپ داریم با بار + ، مبدی شیشه ای که از قبل با کسبه پلاستیکی باردار کردیم را به آن ترکیب می کنیم چه می شود ؟

⑧ اللتروسکوپ داریم با بار + ، مبدی پلاستیکی که از قبل با پارچه ای پشمی باردار کردیم را به آن ترکیب می کنیم چه می شود ؟