

Elektrosztatikus feltöltődés

*Hétköznapi életünk során is ismert, mindennapos jelenségről van szó. Toljuk a bevásárló kocsit, és amikor a pultot megérintjük, szikrázik a kezünk. Fésülködünk, de a műanyag fésűtől egyre jobban égnek áll a hajunk. Baráti kézfogást váltunk, de kölcsönösen „megrázzuk” egymást. **A fenti hatásokat az elektrosztatikus feltöltődés hozza létre.** Már az ókori görögök is megfigyelték a dörzselektromos jelenséget. Bizonyos anyagok dörzsölés hatására könnyű dolgokat magukhoz vonzzák. Ekkor a megdörzsölt anyagok az elektrosztatikus feltöltődés hatására elektromos állapotba kerülnek, elektromos töltésűvé válnak.*

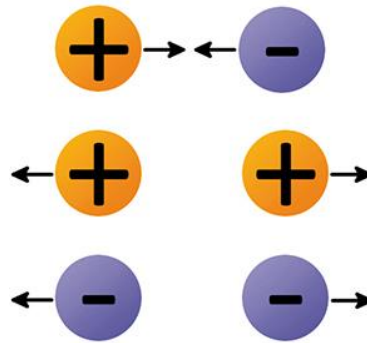


Hirdetés

Dörzselektromosság

Például egy üveg rudat bőrrel dörzsölve azt tapasztalhatjuk, hogy egy cérnaszálra függesztett alufólia darabkát a rúd először vonz, majd érintkezés után taszít. A kísérlet természetesen elvégezhető más anyagokkal is: dörzsölhetünk gyapjúval ebonitrudat vagy egy műanyag vonalzót textillel, és alufólia helyett használhatunk kis papírdarabkákat.

A dörzsöléssel sajátos elektromos állapotba hozott két ebonitrúd taszítja egymást. Ugyanez elmondható két bőrrel dörzsölt üvegrúdra is. Azonban az ebonitrúd és az üvegrúd vonzzák egymást. Ugyanezt a kísérletet más anyagdarabokkal megismételve azt tapasztalták, hogy az elektromos állapotba hozott testek között taszító vagy vonzó jellegű kölcsönhatás lép fel. **A jelenség magyarázata a következő: a dörzsölés hatására elektromos töltések jutnak át az egyik szigetelőről a másikra az érintkezési pontokban. Kétféle elektromos töltés van, az egynemű töltések taszítják egymást, míg a különböző nemű töltések között vonzó jellegű kölcsönhatás lép fel, azaz a pozitív töltések taszítják egymást; ugyanígy a negatív töltések között is taszítás alakul ki, azonban a pozitív és a negatív töltések vonzzák egymást.** Az elektromosan fel nem töltött testet semlegesnek nevezzük, benne, illetve rajta a pozitív és negatív töltések száma megegyezik.

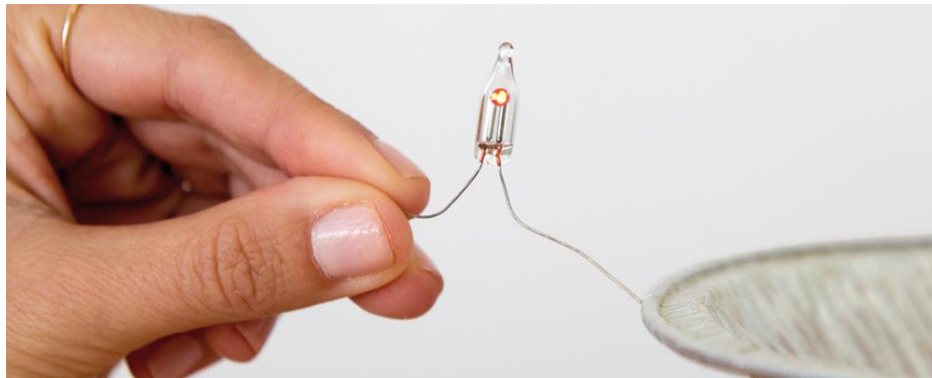


Ha egy szigetelő jellegű (nem vezető vagy a földtől elszigetelt) tárgyon pl. dörzselektromosságtól töltések halmozódnak fel, akkor abban a pillanatban, amikor a tárgy – vagy saját testünk – egy földelt vezetőhöz, vagy egy ellentétesen feltöltődött másik tárgyhöz közelít, akkor a töltések átáramlanak a másik tárgyra, igyekeznek kiegyenlítődni. Ez olyan intenzív lehet, hogy az érintkezési pontoknál elektromos ívet, szikrát és csattanást tapasztalhatunk.

Ez a jelenség számtalan helyzetben kellemetlen, másokban kifejezetten veszélyes, ártalmas lehet. A kézfogásnál bekövetkező csattanás csak kellemetlen, és a fent említett sikertelen fésűlködési kísérlet sem több annál. Kicsit bosszantóbb, de még mindig nem veszélyes, amikor a lakás feltöltődött tárgyai vonzzák magukra a port. Nem csak a műanyag tárgyak, hanem elektromos készülékeink (TV képernyő), vagy nagy tükörfelületeink is. De ha egy finom elektronikát (számítógépet, mobiltelefont) javítunk, és a processzorhoz közelítve elektromos kisülést hozunk létre, akkor egyetlen pillanat alatt tönkretelhetjük az érzékeny alkatrészt. Ha autószerelésnél vagy csak festék hígításakor, környezetünkben túlságosan megnő a benzingőz, akkor feltöltődött ruhánk kisülése robbanáshoz vezethet. Az autósok tudják, hogy csak speciális anyagú pót-benzintartályba engednek benzint tölteni, mert pl. egy PVC tartályban lötykölődő benzin önmagától elektrosztatikus feltöltődést hozhat létre, aminek ugyancsak robbanás lehet az eredménye.

A kellemetlen jelenség ellen számtalan ismert és kevésbé ismert ellenszer van, amik nem általánosan orvosolják a problémát, hanem az adott konkrét helyzetben nyújtanak megoldást. Az áruházak bevásárló kosarainál pl. tökéletes megoldást jelent az alul földig lógó láncocska, ami a kosáron folyamatosan felgyülemelő töltéseket leföldeli. Manapság ha még véletlenül találkozunk a kellemetlen jelenséggel, akkor valószínűleg felakadt vagy leszakadt a lánc.





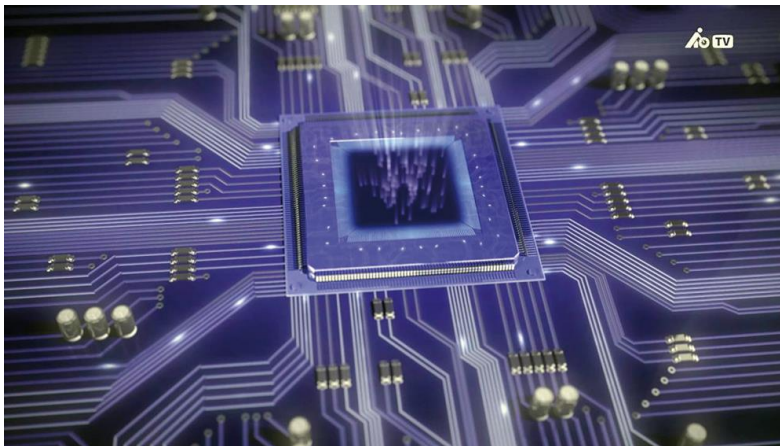
A hajkefének is feltalálták már az ártalmatlanabb változatait. Először is az anyagát úgy választják meg, hogy az feltöltődésre ne legyen hajlamos (az olcsó vacakoknál viszont még találkozunk a problémával), és vannak kifejezetten antistatikus elektromos hajkefék is, amik az elektromos töltéseket közömbösítik.

A takarítás hatásosságát jelentősen megnövelik a sztatikus törölkendők. Egy rossz anyagú portörő rongy szinte kondenzátorként töltődik fel, és teríti szét a szintén feltöltődött porszemcséket. Az antistatikus törölkendő viszont semlegesíti a porszemcsék töltését, és így megkönnyíti a por letörlését.

Az iparban, elektronikában jelentkező veszélyes elektromos feltöltődés ellen professzionális megoldásokat fejlesztettek ki. Ilyen pl. az ionizáló rúd. Az ionizáló rúd

feladata, hogy a különféle anyagok felületén megtapadt szabad pozitív vagy negatív töltéseket eltávolítsa. Működéséhez tápegység használata szükséges. Egy nagy teljesítményű ionizátor rúd akár 150 mm távolságról is képes 100%-ban semlegesíteni a káros sztatikus feltöltődést.

Az elektrosztatikus feltöltődés legfőbb forrása maga az ember – mozgás közben. Ezért aztán a különböző szabályozások és szabványok egyre többet foglalkoznak a padlóval, mint a legnagyobb felülettel, amelyen mozgunk, és ami fölött feltöltődünk. Korábban két kategória volt ismert az építészek, kivitelezők, felhasználók körében: az antistatikus és a vezetőképes padló. Az új besorolás szerint antistatikus, elektrosztatikusan levezető és elektromosan vezetőképes padlókat különböztetünk meg.





Az antisztatikus burkolat gyakorlatilag csak az emberi komfortérzetet szolgálja. Szubjektív kísérletek tanulsága, hogy az átlagember érzékelési küszöbértéke elektrosztatikus kisülés esetén kb. 2000 Volt (ez természetesen az egyén, ruházta, a levegő páratartalma és sok minden más körülmény függvénye). 2000 Volt alatti feltöltődés/kisülés esetén tehát a személy nem érzékeli a kisülést – még ha az be is következett. Elektronikai berendezéseket viszont antisztatikus padlóval védeni nem lehet. Ennek oka egyszerűen az, hogy ezeknek a berendezéseknek, alkatrészeknek az érzékenysége sokkal nagyobb – azaz a küszöbérték sokkal alacsonyabban van. A kényesebb helyeken (elektronikai üzemekben, orvosi rendelőkben stb.), helyiségekben az elektrosztatikus feltöltődés elleni védelmet elektrosztatikusan levezető és elektromosan vezetőképes padlózattal kell megoldani.

Ellenőrző kérdések:

1. Milyen hatásokat hoz létre az elektrosztatikus feltöltődés?
2. Mi a dörzselektromosság jelenségének magyarázata?
3. Milyen elektromos töltések vannak?
4. A negatív töltések hogyan hatnak egymásra?
5. A pozitív töltések hogyan hatnak egymásra?
6. A pozitív és a negatív töltések hogyan hatnak egymásra?
7. Milyen megoldást használnak az iparban a veszélyes elektromos feltöltődés ellen?