



Kao što smo naučili neki atomi imaju slobodne elektrone koji se mogu kretati od jednog atoma do drugog. Kada se takvi elektroni kreću od atoma do atoma nekog metala, kažemo da je potekla električna struja.

Uzmimo komad žice. Elektroni se kreću od atoma do atoma, stvarajući time električnu struju od jednog kraja žice do drugog. Elektroni su vrlo, vrlo mali. Primjerice, jedan bakreni novčić od 5 lipa sadrži više od 10 000 000 000 000 000 000 elektrona.

Električna struja bolje teče kroz određene materijale nego kroz neke druge. Mjera kako dobro određeni materijal vodi struju naziva se otpor.

Otpor žice ovisi o njenoj duljini, debljini i materijalu od kojeg je napravljena.

Različiti materijali se koriste pri izradi žice za vođenje električne struje. Postoje bakrene žice, aluminijske žice, pa čak i čelične žice. Svaki od navedenih materijala ima različiti otpor ovisno o tome koliko dobro provodi električnu struju. Manji otpor žice znači bolju vodljivost električne struje.

Najčešće se upotrebljava bakar zbog svojeg malog otpora u odnosu prema drugim materijalima. Žice ugrađene u vaše zidove, unutar svjetiljki, te u mnoge druge uređaje, od bakra su.

Dio metala može se upotrijebiti kao grijač. Kada poteče električna struja stvara se trenje uslijed otpora, a trenje izaziva zagrijavanje. Što je veći otpor to je zagrijavanje veće. Prema tome svitak žice velikog otpora, kao što je to u sušilu za kosu, može se jako ugrijati kada kroz njega poteče električna struja.

Neki materijali vrlo slabo vode električnu struju. Takvi materijali se nazivaju izolatori. Guma je dobar izolator, te se upotrebljava za izolaciju gole električne žice. Staklo je još jedan dobar izolator. Tako se može uočiti da je svaki kraj dalekovoda zakačen za kvrgavi završetak. To su stakleni izolatori. Oni odvajaju žice dalekovoda od metalnih stupova.

Statički elektricitet

Drugi tip električne energije je statički elektricitet. Za razliku od električne struje koja se kreće, statički elektricitet miruje.

Pokušajte provesti sljedeći pokus

Trljajte balon ispunjen zrakom o vašu vunenu vestu ili o kosu. Postavite ga blizu zida. Balon će ostati priljubljen uz zid.

Povežite dva kraja balona. Sada trljajte jedan i drugi balon, držite ih za vezu i pustite da se približe jedan drugom. Nakon približavanja razdvojit će se.

Trljanjem balona predaje im se statički elektricitet. Kada se trlja balon on preuzima na sebe dodatne elektrone s vunene veste ili kose, te postaje blago negativno nabijen.

Negativno nabijeni balon privlači pozitivni naboj u zidu.

Dva balona koja vise na svojoj vezi su oba negativno nabijena. Negativni naboj uvijek odbija negativni naboj, kao i što pozitivni odbija pozitivni naboj. Prema tome dva se negativno nabijena balona razdvajaju; odbijaju.

Statički elektricitet može izazvati proboj, odnosno u nekim situacijama i blagi šok. Ukoliko se krećete preko vunenog tepiha, povlačeći noge, te nakon toga dodirnete neki metalni predmet,



pojavit će se iskra između vas i metalnog predmeta. Povlačenjem nogu po tepihu preuzimate elektrone koji se rašire po površini vašeg tijela. Kada dotaknete metalni predmet iskra preskoči s vašeg tijela na metalni predmet nešto prije nego ga dodirnete. Ukoliko hodate po tepihu na opisan način i dotaknete računalno, možete ga oštetiti.

Jedan je oblik statičkog elektriciteta posebno spektakularan. To je munja. Oblaci postaju negativno nabijeni kada se kristali leda u njima taru jedni o druge. U međuvremenu se površina zemlje sve više pozitivno nabija - elektroni u oblacima odbijaju elektrone u zemlji. Oblaci postaju toliko jako nabijeni da elektroni preskoče s oblaka na zemlju. To izaziva pojavu velike iskre na nebu, odnosno pojavu munje.

Ali što je statički elektricitet?

Sjetit ćete se iz poglavlja 2 da riječ elektricitet dolazi od grčke riječi "elektor", za "sunčeve zrake" i "elektron"; obje riječi opisuju jantar. Jantar je fosilna naslaga stvarana milijunima godina i čvrstoće poput kamena.

Oko 600 godina prije naše ere Grci su opazili neobičnu pojavu. Trljanjem elektrona; o dio krzna, jantar počinje privlačiti djeliće prašine, perje i slamu. Nitko nije obraćao posebnu pozornost toj "čudnoj" pojavi sve do oko 1600 godine kada je dr. William Gilbert istražio međudjelovanje magneta i jantara i otkrio druge predmete koji mogu biti "električni".

Gilbert je rekao da jantar stiče, kako se izrazio, "smolasti elektricitet" kada se trlja o krzno. Staklo kada se trlja o svilu, stiče, kako se izrazio, "stakleni elektricitet".

Smatrao je da elektricitet privlači istovrsni i odbija suprotni tip elektriciteta. Gilbert i ostali znanstvenici toga doba smatrali su da trenje stvara elektricitet (njihov naziv za električni naboj). 1747. Benjamin Franklin iz Amerike i William Watson iz Engleske dolaze do zajedničkog zaključka. Izjavili su da svi materijali posjeduju određeni dio tzv. električnog "fluida". Nisu ništa znali o elektronima i atomima, pa su ih nazvali fluidom.

Oni su smatrali da taj fluid može slobodno ulaziti u materijal i da ne može biti stvoren niti uništen. Njih dvojica su smatrali da trljanje (poput jantara o krzno) pomiče taj nevidljivi fluid s jednog predmeta na drugi, elektrizirajući ih oba.

Franklin je definirao fluid kao pozitivan, a manjak fluida kao negativan. Stoga, prema Franklinu, smjer kretanja "fluida" je od pozitivnog prema negativnom. Danas znademo da je istina suprotna. Elektricitet ide od negativnog prema pozitivnom. Kad metalom teče električna struja, slobodni se elektroni gibaju u smjeru od negativnog pola prema pozitivnom polu izvora, a smjer električne struje definiran je suprotno: od pozitivnog pola prema negativnom polu izvora. Definicija smjera električne struje, kao što to sada znadete, takva je zbog povijesnih razloga. Ostali su preuzeli ideju i razvili je dalje govoreći da postoje dva fluida. Rekli su da se predmeti s istim fluidom privlače, dok se predmeti koji imaju različite fluide odbijaju.

Sve to je samo djelomično ispravno. Međutim, tako se razvija znanstvena teorija. Ljudi razmišljaju, promatrajući pojavu, predlažući objašnjenja. Ponekad su potrebna stoljeća kako bi se došlo do prave istine. Npr., umjesto objašnjenja elektriciteta pomoću fluida, danas znademo da je to kretanje nabijenih djelića između predmeta - dva predmeta zapravo izmjenjuju elektrone.