



# Volting POKUS

Saznaj kako s pomoću limuna može zasvijetliti žarulja!

## Od žabljih krakova do električne energije

Limuni i mandarinke mogu s pomoću različitih metala stvoriti napon dovoljan da pokrene sat s LED ekranom ili da zasvijetli LED žarulja. Priča koja se krije iza ovoga zabavnog pokusa vrlo je složena, a da bismo je objasnili, moramo se vratiti u prošlost. Talijanski liječnik i znanstvenik Luigi Galvani u 18. je stoljeću izvodio pokuse sa žabljim krakovima i ustanovio da se krakovi trzaju u dodiru s različitim metalima. Tu je pojavu objasnio drugi talijanski znanstvenik, Alessandro Volta. Između dva različita metala struji električnost kada se među njima nalazi elektrolit. Volta je napravio prvi galvanski članak (nazvan po Galvaniju) kojim se s pomoću kemijske reakcije može stvoriti električna energija. Galvanski članak sastoji se od dva metala, električnog vodiča (žice) i elektrolita. Sve baterije koje upotrebljavaš za pokretanje igračaka ili slušanje glazbe, za daljinske upravljače i slično zapravo su galvanski članci.

Pokuse izvodi uz pomoć odraslih!

## POKUS Citrusi kao baterije

Baterija koju ćeš napraviti, obvezno uz pomoć odraslih, neće biti dovoljno snažna za pokretanje igračaka, ali bi s pomoću nje mogla zasvijetliti LED žaruljica. Za pokus će ti trebati:

- nekoliko limuna i/ili drugih citrusa, najbolje onih koji više nisu za jelo
- vijci (obično su od cinka sivosrebrne boje)
- bakreni novčići (kod nas ih nema, ali centi i peniji imaju velik udio bakra što se vidi po njihovoj crvenkastoj boji)
- metalni vodiči – tanka bakrena žica kojoj je na krajevima skinuta izolacija (najlakše je ako žica na krajevima ima tzv. „krokodilke“, spojnice koje izgledaju kao krokodilovi zubi)
- LED žaruljica ili sat s LED ekranom.

Napomena: vodiči i LED žaruljica mogu se kupiti u trgovinama elektroničkom opremom.

## Postupak POKUSA

**1.** Limune i/ili druge citrusne najprije malo omekšaj valjajući ih po stolu kako bi se iz njihovih opni oslobodilo što više soka. Taj će nam sok poslužiti kao elektrolit.

**2.** Zamoli odraslu osobu neka u citrusima nožićem lagano rastvori koru na dva udaljena mjesta kako bi mogao/mogla lakše postaviti vijke i novčiće.

**3.** U nekoliko limuna i/ili drugih citrusa stavi po jedan vijak i jedan novčić. Pazi da se međusobno ne dodiruju! Zatim na vijak prikvači jedan vodič, a na novčić drugi. Slobodne krajeve vodiča spoji na LED žaruljicu. Je li žaruljica zasvijetlila? Vrlo vjerojatno nije jer snaga ove baterije nije dovoljno jaka, ali ti ćeš joj pomoći dodavanjem još citrusa.

**4.** I u preostale citrusne postavi po jedan vijak i jedan novčić, pa ih s pomoću metalnih vodiča spoji u seriju: na bakreni novčić jednog citrusa spoji metalnim vodičem vijak u drugom citrusu i tako sve ukруг. Slobodne krajeve vodiča prvog i zadnjeg citrusa spoji na LED žaruljicu. Je li žarulja zasvijetlila? Ako imaš dovoljno citrusnih baterija serijski spojenih u strujni krug na ispravan način, LED žaruljica će zasvijetliti.

Ranije spomenuti znanstvenik Alessandro Volta napravio je galvanski članak sličan ovom našem, od bakra i cinka. Njemu u čast ovaj smo pokus nazvali Voltin pokus.



ZAPAMTI

Sve baterije kojima se koristimo u kućanstvu i za igru sadržavaju dvije metalne elektrode odvojene vodljivom smjesom koja se naziva elektrolit.



## MUDRIČI



Pripremila: doc. dr. sc. Lea Kukoč Modun, Projekt Znanstvena školica, Zavod za analitičku kemiju Kemijsko-tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Splitu; fotografije: Lea Kukoč Modun; ilustracije i strip: Ivana Guljašević; scenarij za strip: Snježana Marić; zahvaljujemo Roku Kuzmaniću i Janu Modunu koji su nam pomogli u izvođenju pokusa.