

# Projekt: Bohrov model atoma

Martina Obradović, Mia Sitar

Kolegij: Uporaba računala u nastavi, Fizički odsjek, PMF, Sveučilište u Zagrebu, 2018.

## Uvod

Ovaj projekt omogućuje učenicima da grade atom stavljajući elektrone na određene pozicije u energijskim ljuskama. Na temelju broja stavljenih elektrona micro:bitom se može saznati koji su atom složili.

## Motivacija učenika

Princip rada ovog projekta vrlo je jednostavan. Kroz izvedbu projekta učenik savladava vještine spajanja strujnog kruga te uči o građi atoma i fizikalnoj zakonitosti o slaganju elektrona u energijske ljuske. Finalni produkt je zapravo igra u kojoj učenik sam slaže svoj atom.

## Ciljevi

- Upoznavanje s konceptom kvantiziranih energija elektrona u atomu.
- Upoznavanje s energijskim ljuskama u atomu i zakonitostima na koji ih elektroni popunjavaju.
- Upoznavanje s principom na kojem funkcioniraju micro:bitovi ulazi (pinovi)
- Razumijevanje strujnih krugova.

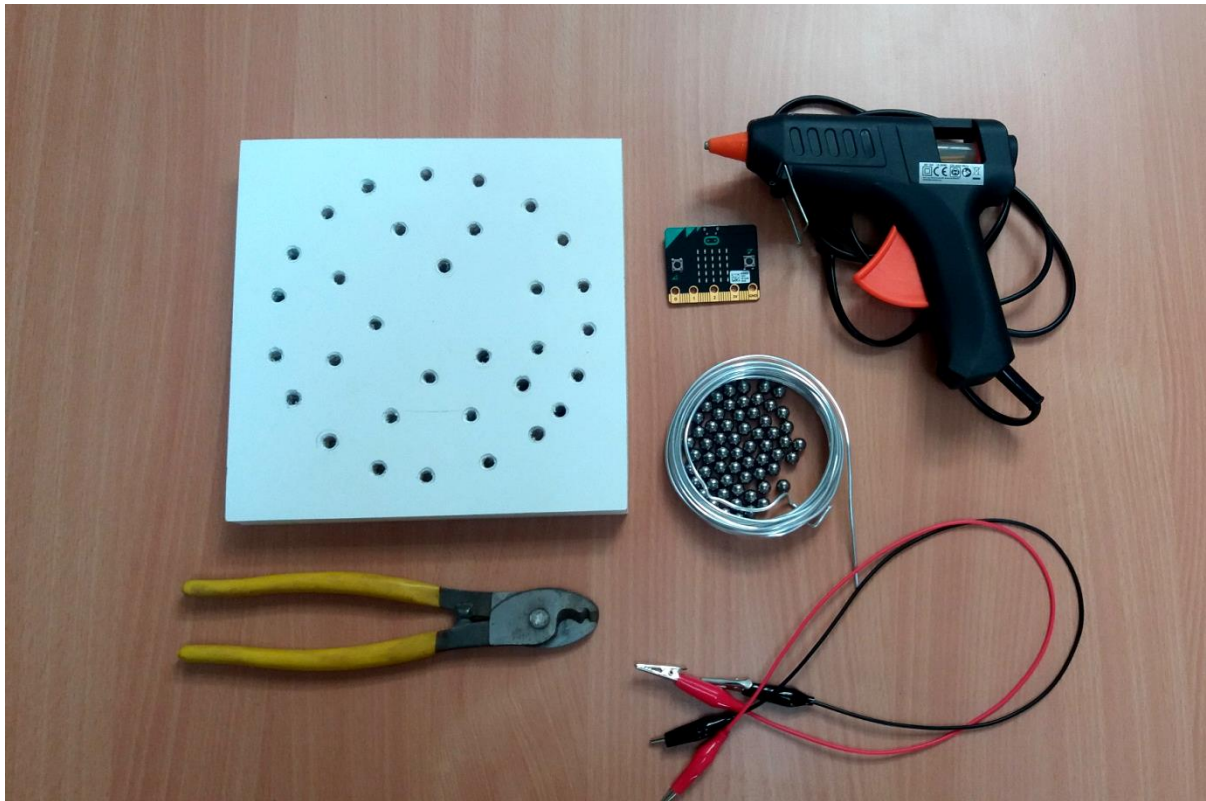
## Izvedba

Projekt radi na principu povezivanja jednog od Micro:bitovih pinova 0,1 ili 2 sa pinom GND. Pin GND spojen je na žicu koja ide po ploči i spaja rupe predviđene za metalne kuglice (elektrone). Ako kuglicu spojimo na drugi pin i umetnemo u rupu, zatvara se strujni krug između tog pina i GND, pri čemu Micro:bit dodaje 1 u svoj brojač elektrona. U bilo kojem trenutku možemo tražiti da Micro:bit očita koji je to atom.

## Potrebni materijali

- Micro:bit
- ploča od materijala koji ne provodi struju
- metalna žica
- 28 kom metalnih kuglica (promjer 8 mm)
- spojni kabel ("krokodilka")

- kliješta za žicu
- ljepilo
- bušilica

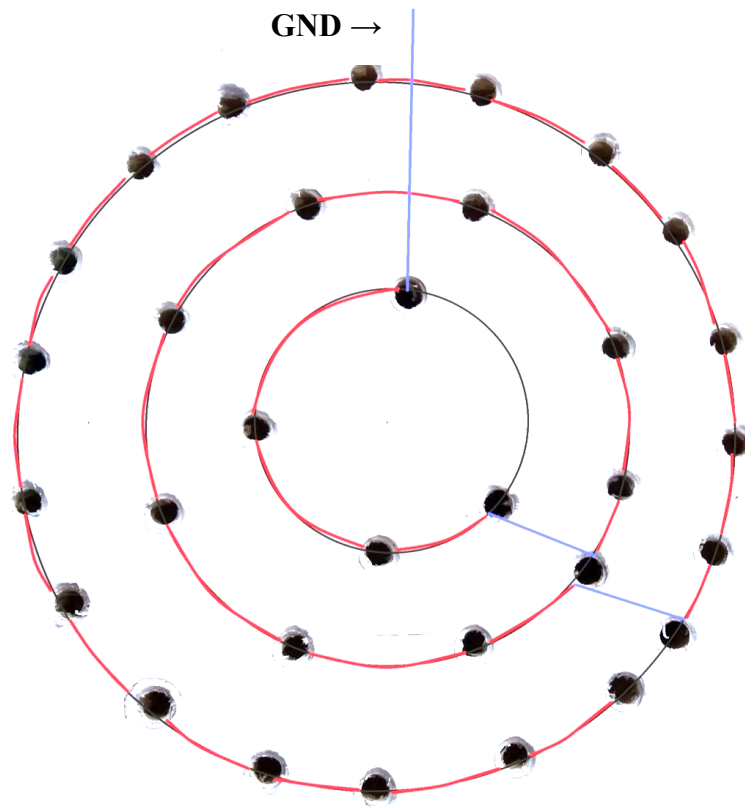


## Postupak

Na ploči nacrtati koncentrične kružnice (u kemiji zvane ljuske). Ovaj je projekt rađen za prve 3 ljuske - K, L i M. Odrediti mjesta bušenja rupa (K ljuska - 2 elektrona/2rupe, L ljuska - 8 elektrona/8rupa, M ljuska - 18 elektrona/18 rupa). Promjer rupa mora biti nešto manji od promjera kuglica. U ovom slučaju promjer kuglica je 8 mm, a rupa 7 mm. Dodati rupe za dovod i odvod žice. Rađeno je s 2 rupe u prvoj ljusci i po 1 rupom u svakoj od preostale ljuske.

Rupe spojiti žicom prema shemi. Crvenom bojom su označene žice koje su s gornje strane ploče, a plavom žice koje idu s donje strane ploče. Prije ljepljenja svakog komadića žice na ploču provjeriti vodi li on struju kad je kuglica u rupi.

Spojiti jedan vodni kabel na GND i na predviđenu žicu. Drugi kabel spojiti na pin0 i njime slagati kuglice u rupe. Kad kuglica sjedne u rupu, pin0 je povezan s GND i Micro:bit bilježi da smo dodali 1 elektron.



Izgled na kraju:



**Napomena:** ovo se moglo napraviti (i izrada bi bila jednostavnija) da se žica ne reže na male komadiće kojima se spajaju rupe, već da s donje strane ploče prolazi kroz sve rupe. U tom bi slučaju bilo svejedno kojim redoslijedom stavljamo elektrone u pojednu ljusku, no bilo bi i

svejedno kojim redosljedom popunjavamo ljuske. Cilj ovog projekta je upoznati učenike s principom popunjavanja energijskih ljusaka, pa zbog toga nije korišten ovaj način izrade.

## Programski kod

```
from microbit import *

atomi = ["H", "He", "Li", "Be", "B", "C", "N", "O", "F", "Ne",
        "Na", "Mg", "Al", "Si", "P", "S", "Cl", "Ar", "K",
        "Ca", "Sc", "Ti", "V", "Cr", "Mn", "Fe", "Co", "Ni"]

while True:
    if button_a.is_pressed():
        elektroni = 0
        display.show(str(elektroni))

    elif button_b.is_pressed():
        display.show(atomi[elektroni-1])

    elif pin0.is_touched():
        elektroni = elektroni +1
        display.show(str(elektroni))
```

## Pitanja i zadaci vezani uz projekt:

Koliko elektrona stane u K ljusku, koliko u L, a koliko u M?

Kako bismo još mogli realizirati ovaj projekt?

U kojim nam sve slučajevima Micro:bit registira kuglicu? Zašto?

## Ključne riječi

Atom, Bohrov model, energijske ljuske, periodni sustav, strujni krug, vodiči i izolatori, Micropython

## Literatura

<http://codeclubprojects.org/en-GB/microbit/frustration/>

<http://python.microbit.org/v/1>

<http://microbit-micropython.readthedocs.io/en/latest/tutorials/introduction.html>