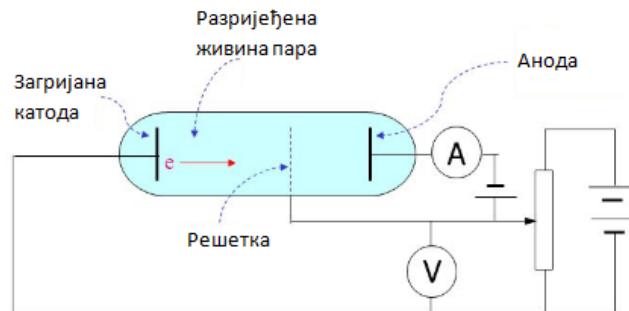


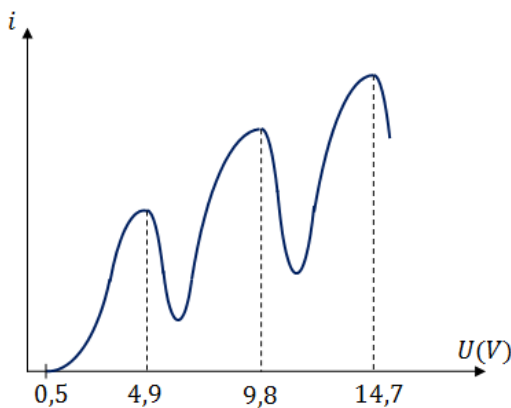
**Франк-Херцов експеримент**

Без обзира на успјешност Борове теорије она је захтјевала експерименталне потврде. Такву потврду су дали Франк и Херц кроз свој експеримент и за то су 1925. године добили Нобелову награду.

На слици је приказана шема њиховог експеримента. У стакленом суду се налази разријеђена живина пара на притиску  $13,3 Pa$ , загријана катода, решетка и анода. Загријана катода емитује електроне које електрично поље између катоде и решетке убрзава. Након што прођу кроз решетку, они се крећу успорено између решетке и аноде услед постојања заочног напона.



Електрон ће стићи до аноде када је напон између катоде и решетке већи од напона између решетке и аноде. Напон између катоде и решетке се може мијењати, док је напон између решетке и аноде константан и износи  $0,5V$ . Повећањем напона између катоде и решетке изнад  $0,5V$  повећава се и струја кроз коло. Међутим, тај раст струје се дешава док напон између катоде и решетке не добије вриједност  $4,9V$ . Након тога слиједи пад јачине струје, као што је и приказано на графику.



Напон од  $4,9V$  између решетке и аноде значи да електрони од електричног поља добију енергију  $4,9eV$  која је довољна да атоми живе пређу у побуђено стање.



## ЕЛЕМЕНТИ КВАНТНЕ МЕХАНИКЕ

Максим Мичета

Дакле, када је напон мањи од  $4,9V$ , судари између електрона и атома живе су еластични- електрони не губе енергију при тим сударима, па пролазе кроз решетку и падају на аноду. То је због тога што енергија мања од  $4,9eV$  није довољна за побуђивање живиних атома. Када напон достигне вриједност  $4,9V$ , судари између електрона и атома живе су нееластични- електрони предају енергију атомима живе, и немају довољну енергију да стигну на аноду. При томе су атоми живе побуђени на из основног у прво побуђено стање.

Исто то се дешава када напон између катоде и решетке достигне вриједност  $2 \cdot 4,9V = 9,8V$ , јер је тада енергија електрона довољна да побуди по два атома живе. Дакле, атоми живе не узимају произвољну енергију од електрона већ тачно одређену. Усавршавањем експеримента они су успјели и да одреде енергије виших побуђених стања.

На овај начин они су потврдили постојање квантних стања у атому, односно први Боров постулат. Они су такође доказали и трећи Боров постулат: поставили су спектрални апарат поред цијеви и регистровали су да при сваком паду струје пара емитује свјетлост тачно одређене таласне дужине:

$$h \frac{c}{\lambda} = E_2 - E_1 = 4,9eV$$

Дакле, атоми живе су побуђени енергијом  $4,9eV$ , а затим кад се враћају у основно стање при чему емитују фотон таласне дужине  $254nm$  којем одговара тачно толика енергија.