

»MLADI ZA NAPREDEK MARIBORA 2014«

31. SREČANJE

Plamenska dioda

RAZISKOVALNO PODROČJE: ELEKTROTEHNIKA, ELEKTRONIKA

Raziskovalna naloga

Če želite prebrati to knjigo, morate biti pripravljeni na to, da boste morali prebrati tudi vse ostale knjige, ki so del tega projekta.

Tudi če želite prebrati to knjigo, morate biti pripravljeni na to, da boste morali prebrati tudi vse ostale knjige, ki so del tega projekta.

Če želite prebrati to knjigo, morate biti pripravljeni na to, da boste morali prebrati tudi vse ostale knjige, ki so del tega projekta.

Maribor, Februar 2014

Kazalo

Kazalo.....	2
1. Uvod	3
1.1 Polprevodniške diode	3
2. Izdelava diode	6
2.1.1 Seznam materiala:	6
2.1.2 Orodje	6
2.1.3 Pripomočki	6
2.2 Potek dela	7
3. Testiranje	9
3.1 Pripomočki:	9
3.2 Izvedba.....	9
4. Ugotovitve	10
5. Družbena odgovornost	12
6. Zaključek	13
7. Viri.....	13

1. Uvod

V tej raziskovalni nalogi vam bomo predstavili plamensko diodo.

Podatke o diodi smo nasli na spletnih straneh.

Opisali bomo njeno delovanje, kako smo jo sestavili in zapisali ugotovitve.

Zanimalo nas je, delovanje taksne diode.

Torej kot hipoteze predpostavljamo, da bo dioda delovala, glede na prebrane podatke na spletu.

Najprej smo se lotili izdelave, da bi čimprej pričeli z raziskavo.

1.1 Polprevodniške diode

Polprevodniška dioda (usmerniška ali signalna) je elektronski element, ki prevaja tok v samo eni smeri.

Diode so lahko izdelane za različne namembnosti-za signale ali pa za usmerniške.

Sestvaljene so iz PN spoja, ki je lahko iz silicija ali pa germanija, sestavljene pa so lahko v veliko različnih oblikah. Oglej si (Slika2: Dioda)

na strani 5.

Da nastane P tip polprevodnika, je potrebno siliciju/germaniju dodati 3 valencne primesi.

Tako 3 valencne primesi oddajo elektrone si/ge in nastane vrzel.

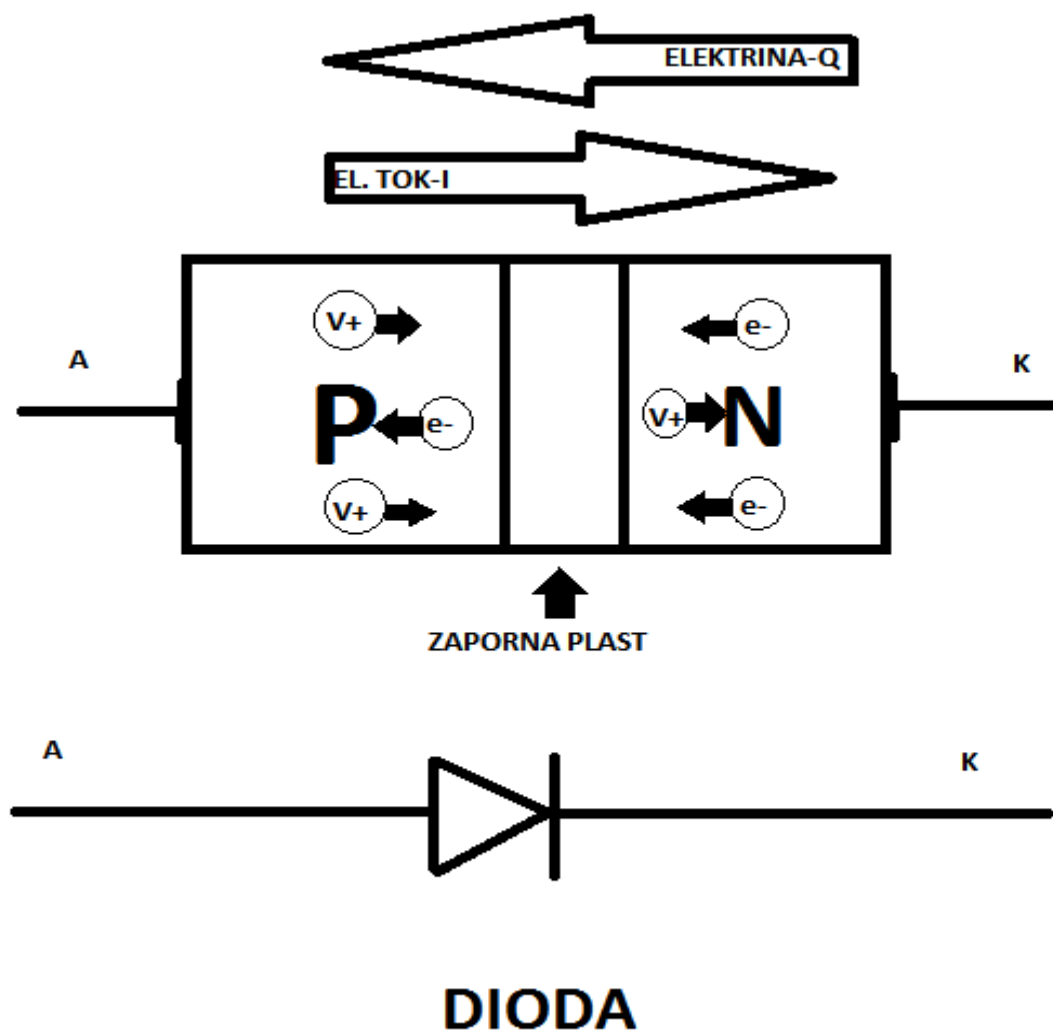
Za pridobivanje N tipa polprevodnik je potrebno dodati 5 valencne primesi, tako dobi germanij 1 prosti elektron.

Ko priključimo diodo v prevodni smeri se zaporna plast skrči in elektroni na N tipu grejo na P tip.

Pri zaporni smeri pa se zaporna plast razširi. Za dodatno pojasnilo si oglej (Slika1: Dioda)

na naslednji strani.

Zaradi te zaporne plasti imajo diode nek padec napetosti, ki pa se spreminja, glede na temperaturo in tok na diodi. Silicijeve diode imajo padec napetosti približno 0.7V, germanijeve 0.3V, schottkey dioda pa spet 0.3V. Ko pa je dioda priključena v zaporni smeri, je na njej zelo mali tok, ki je nezaželen, ampak gavečinoma zanemarimo zaradi majhnosti. Pri preveliki napetosti diodo prebije. Diode se uporabljajo za vrsto različnih nalog, kot so usmerjanje izmenične napetosti, vklapljanje/izklapljanje signalov, kot detektorske diode za radijske sprejemnike.

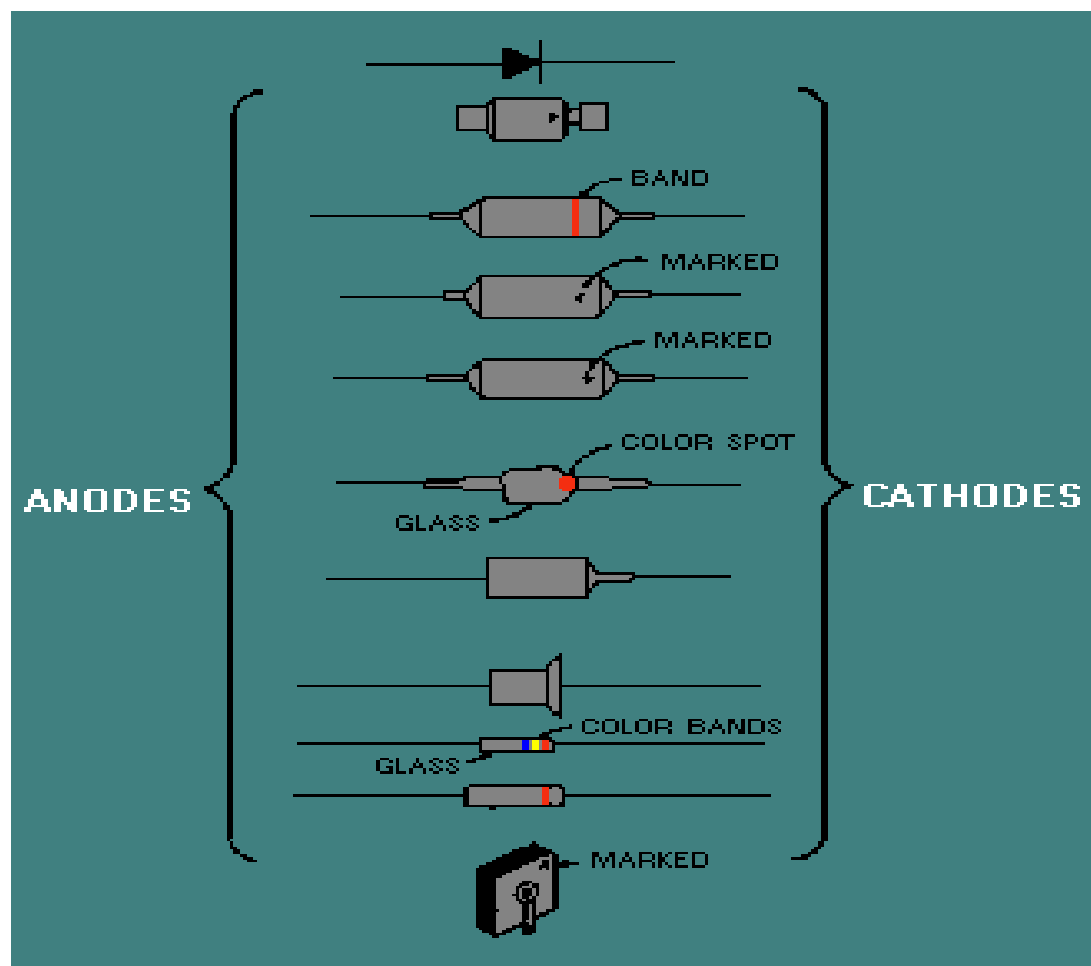


(Slika1: Dioda)

Na sliki lahko vidimo diodo-PN spoj in tok elektrine ter električni tok.

V tem primeru je dioda priključena v prevodni smeri, torej anoda(A) na pozitivno napetost, katoda (K) pa na negativno napetost.

Elektroni se gibljejo proti P tipu polprevodnika, vrzeli pa proti N tipu polprevodnika.



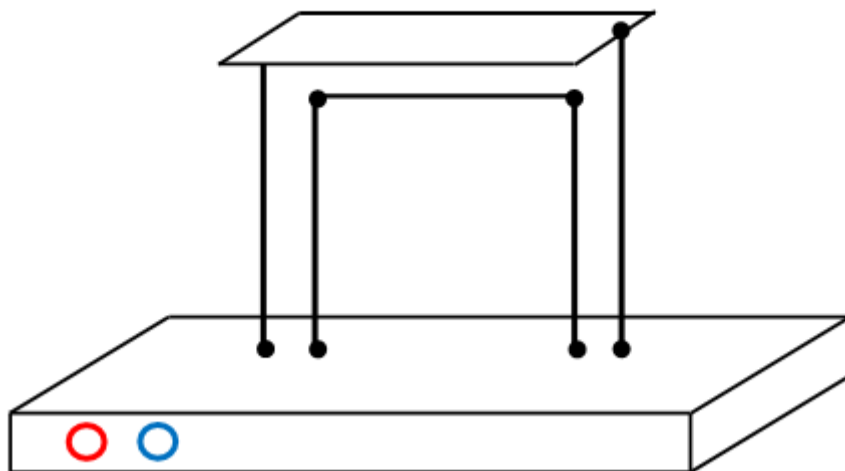
(Slika2: Diode)

Na zgornji sliki je prikazanih nekaj diod.

Na voljo so v veliko različnih ohišjih-plastičnih, kovinskih ali pa steklenih.

Diode imajo ponavadi 2 zicki speljani iz ohišja, srečamo pa lahko tudi takšne z več diodami v enem ohišju. Na dnu slike je prikazan tudi selenijev usmernik, ki se vede podobno kot dioda.

2. Izdelava diode



(Slika3: 3D Skica)

2.1.1 Seznam materiala:

- Lesena deščica
- Navojne palice
- Matice+podložke
- železna žica
- železna ploščica
- Puše+žica

2.1.2 Orodje

- Vrtalka+ svedri
- Spajkalna pištola
- Žaga

2.1.3 Pripomočki

- Brusni papir
- Lak za les

2.2 Potek dela

Najprej smo narisali 3D skico modela, ki jo lahko vidite na prejšnji strani (Slika3: 3D skica)

Najprej smo izrezali leseno ploščico mer 11x6cm.

Vanjo smo izvrtali 4 luknje, premera 3mm, za navojne palice.

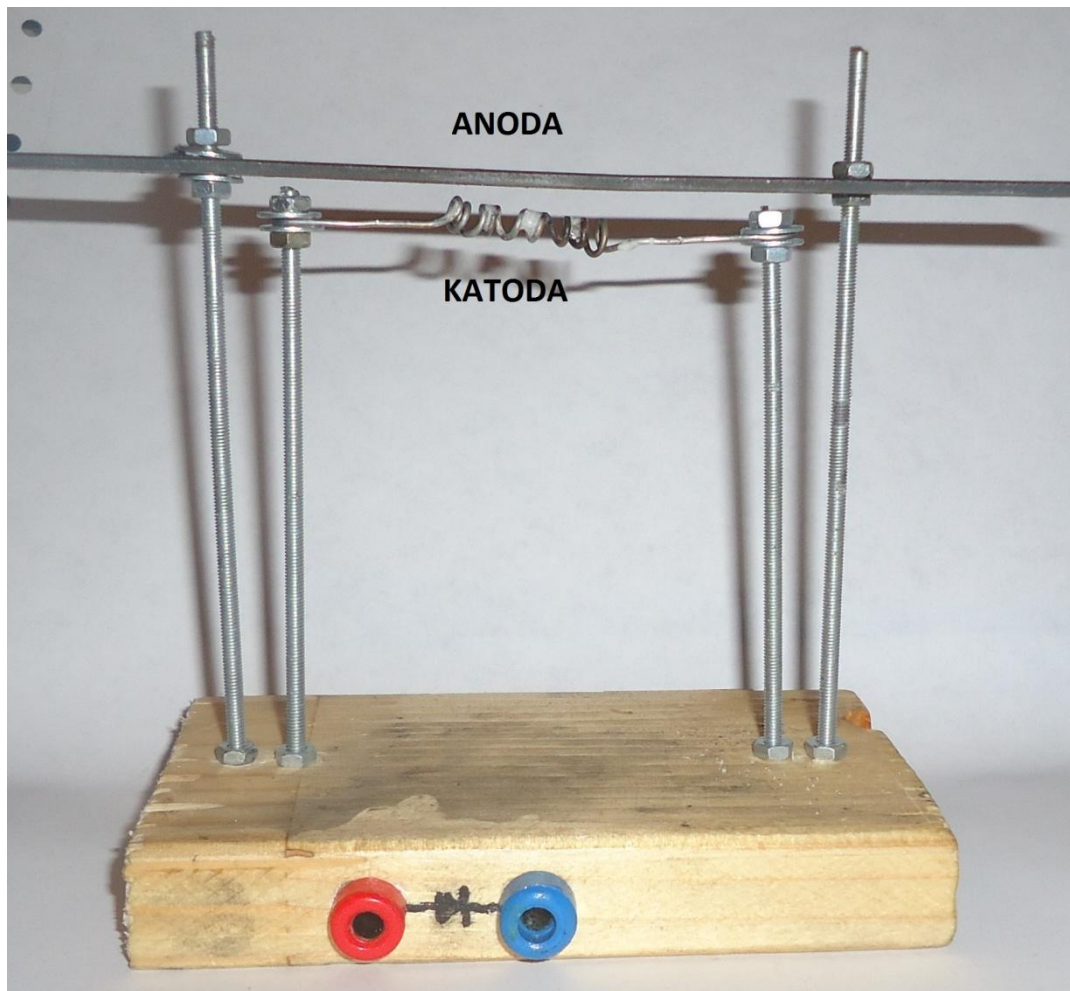
Nato smo zvrtili 2 luknji, premera 5mm, za puše na sprednji strani, spodaj pa smo izrezali kanale za povezave med navojnimi palicami in pušami.

Leseno ploščico smo nato prelakirali z lakom.

V luknje za puše smo privili puše, v ostale 4 luknje pa smo vstavili navojne palice in jih pritrdili z vijaki. Na kontakte puše smo priložili žice in jih povezali na navojne palice z vijaki.

Na palice za katodo smo pritrdili spiralo iz železne žice, na palice za anodo pa smo pritrdili najprej tanko aluminijasto ploščico, nato pa to spremenili v debelo železno ploščico.

Na sliki spodaj (Slika4: Izdelek) si lahko ogledamo končan izdelek.



(Slika4: Izdelek)

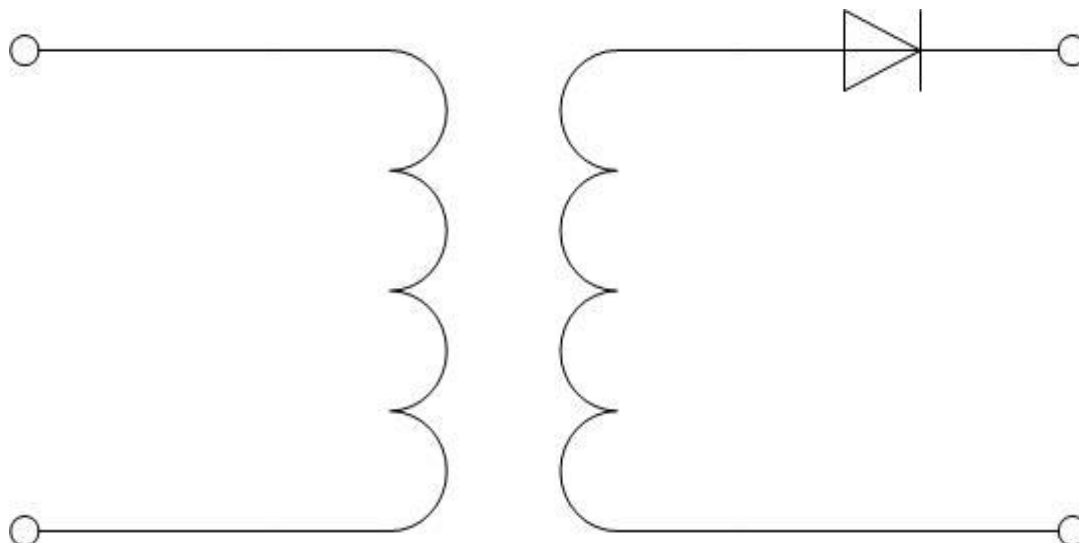
Žica v obliki tuljave je prekirta z soljo, ki smo jo utekočinili s pomočjo gorilnika. Anoda je debel kos kovine, zaradi hlajenja, za dodatno pojasnilo pa si oglej poglavje Ugotovitve. Pri uporabi gorilnik pridrži od spodaj ali pa uporabimo manjšega.

3. Testiranje

3.1 Pripomočki:

- Plinski gorilnik
- Plamenska dioda
- Sol
- Osciloskop+sonde
- Žice
- Ločilni transformator

3.2 Izvedba



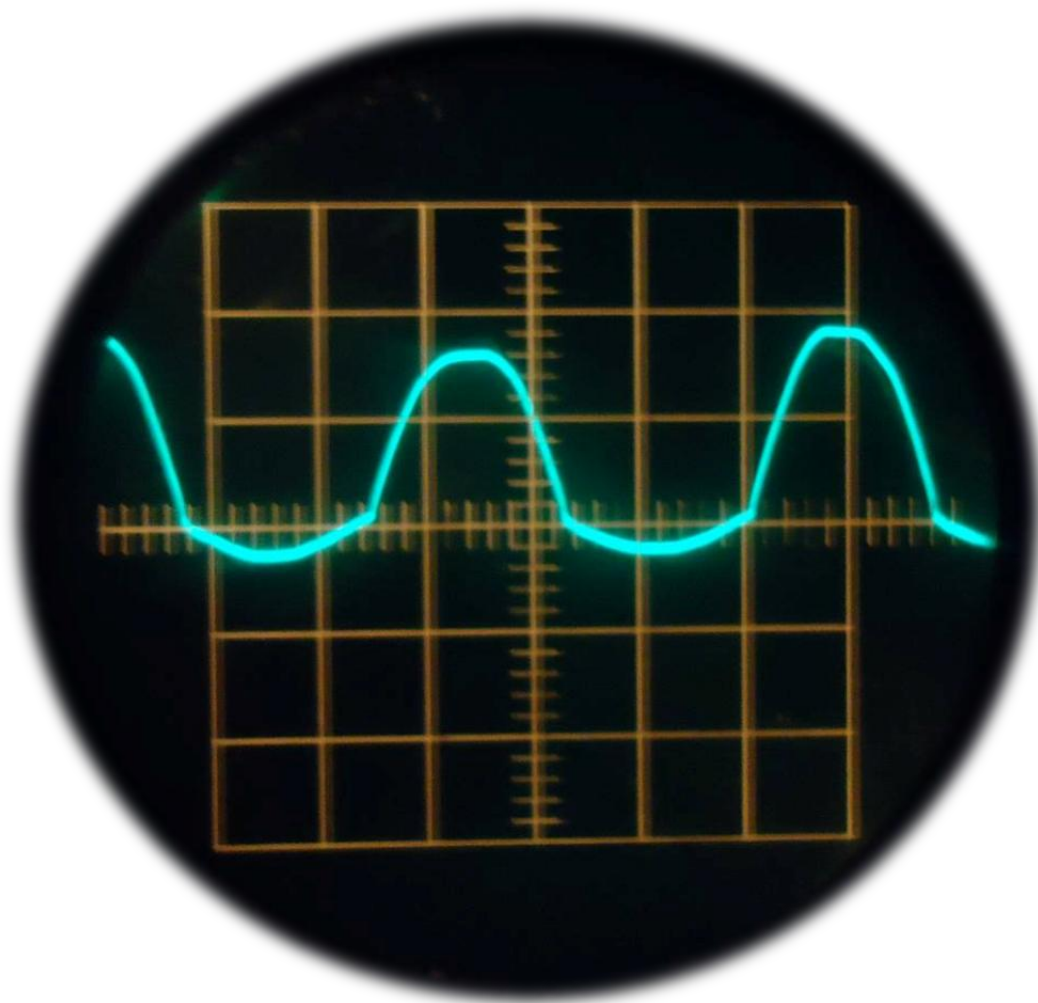
(Slika5: Shema)

Plamensko diodo smo vezali iz izhoda ločilnega transformatorja na osciloskop tako, kot je narisano na zgornji shemi(Slika5: Shema)

Na izhodne sponke smo vezali osciloskop, zaradi katerega je na prvem mestu potreben transformator, ki pa hkrati izolira omrežje in svoj izhod. To prepreči da nas strese, če se dotaknemo ene izmed žic.

Najprej smo na katodo nanесли sol, da bi jo ionizirali. Ko smo spodaj prižgali svečo je prevajala v obe smeri enako, kar ni podobno diodi. Zato smo eksperiment ponovili z gorilnikom, kateri je dovolj dobro ioniziral katodo in jo ob tem segrel. Za nadlajevanje in pojasnilo si oglej Ugotovitve.

4. Ugotovitve



(Slika6: Meritev z osciloskopom)

Ko smo diodo prvič priklopili v vezje smo opazili, da je prevajala v obe smeri.

Vzrok tega je lahko, da katoda ni ionizirana ali pa da se je anoda prevec segrela, kar bi povzročilo sekundarne emisije. Katodo smo prevlekli z soljo, pomešano z vodo, da se je ta prijela na žico. To smo segrevali, da bi se katoda ionizirala.

Vezje smo ponovno poskusili, delovalo je malo boljše, vseeno pa je bilo nestabilno, kar je bila, kot smo predvidevali posledica prenizke temperature in velikosti plamena.

Zato smo poskusili z gorilnikom, še prej pa smo zamenjali katodo z debelejšo žico, da se ta ne bi stopila zaradi visoke temperature gorilnika.

Na njo smo nanесли sol in ju segreli, torej s tem ionizirali. Sol se je utekočinila in prilepila na žico.

Tokrat smo pri prižganem vezju in gorilniku opazili, da se dioda vede precej bolj kot dioda, saj je prevajala večinoma v eno smer, ostalo pa je še nekaj sekundarne emisije, kar smo izboljšali z menjavo anode in spremembo velikosti plamena.

Na zaslonu osciloskopa (Slika6: Meritev z osciloskopom)

lahko vidimo izhod na katodi, kadar je vezje sestavljeno po shemi (Slika5: Shema)

Zgornja polovica kvadrata predstavlja pozitivno napetost, spodnja polovica pa negativno napetost. Osciloskop je bil nastavljen na 10V/cm, čas 1 periode (360°) pa je bil 20mS, torej lahko izračunamo, da smo merili 50Hz signal, kar pa za našo raziskavo nima ključnega pomena.

Napetost od katode proti anodi je 2V- torej v zaporni smeri, napetost v prevodni smeri pa 16V.

Na anodi diode smo imeli napetost 225V, torej je napetost kolena te diode 209V, kar je velika napetost. Vseeno pa se te napetosti in karakteristike spreminjajo, glede na velikost plamena, površine elementov diode in razmika med anodo in katodo.

Od katode so potovali elektroni ionov soli in kovinske žice na anodo, kar je ustvarilo prevajanje diode.

5. Družbena odgovornost

Raziskava se nam zdi družbeno odgovorna, saj nudi informacije, glede te diode.

Prav tako pa vsebuje napotke za izdelavo, če si to želimo poizkusiti sami in odkriti tudi kaj novih informacij.

Bila bi lahko bolj dosegljiva, če bi jo prevedli v tuje jezike, še posebej angleščino, saj je že dioda sama po sebi prava redkost na internetu.

6. Zaključek

V tej raziskovalni nalogi smo vam predstavili delovanje, ter sestavo plamenske diode. Sklepamo, da bi se ta dioda najbolje uporabljala v zaščitnih (varnostnih) sistemih, saj je klujen element v plameski diodi oglenj (plamen), ki pa gori samo pod pogoji, če so prisotni kisik, gorljiva snov in veliko energije. Takšna vrsta diod se uporablja v ogrevalnih sistemih na plin, da lahko krmilno vezje prepozna, če se je prižgal ogenj.

Vidimo lahko, da ni najbolj učinkovita, zato je dandanes skoraj nihče več ne pozna. Med raziskavo smo ugotovili, da je delovanje odvisno od sestave izdelka, pa tudi od zunanjih pogojev, kot so zrak, temperatura. Njeno delovanje lahko primerjamo z elektronko brez vakuuma. Ta deluje šibko, njen grelec pa pregori, kar pa pri nas ni enako, saj se segrevanje izvaja z gorilnikom. S tem smo potrdili svojo hipotezo, da dioda deluje.

7. Viri

<http://www.sparkbangbuzz.com/flame-amp/flameamp.htm>

<http://www.fdsience.org/uneko/fireradio.htm>

<http://www.tpub.com/neets/book7/0031.GIF> [SLIKA]