

SŠ Vrbovec

Magnetna šibica



U Dubravi
26. svibnja 2020.

Tara Sablić i Kristijan Bilanović
šk. god. 2019./2020.



Sadržaj

UVOD	3
HIPOTEZA.....	3
ŠIBICA	3
MAGNET.....	3
PRIBOR.....	3
POSTUPAK	4
PROVJERA HIPOTEZE ŠIBICOM I MAGNETOM	4
<i>Pokus 1</i>	5
<i>Pokus 2</i>	5
PROVJERA HIPOTEZE ŠIBICOM I ELEKTROMAGNETOM.....	5
<i>Pokus 3</i>	5
<i>Pokus 4</i>	6
ZAKLJUČAK	6
LITERATURA	7



QR kodovi

Kroz izvješće se mogu pronaći QR kodovi koji Vas skeniranjem ili klikom na njih vode na poveznicu naših video pokusa.

Uvod

Hipoteza

Svi znamo da magnet ne privlači šibicu, ili je možda ipak privlači? Na drveni dio i glavu neizgorene šibice ne djeluje magnetno polje, ali što bi se dogodilo kada bismo magnet približili izgorenoj glavi šibice? Naša pretpostavka je da će magnet privući glavu izgorene šibice.

Šibica

Prva asocijacija na šibicu većinom nam je drvena drška s crvenom glavom. Šibica je naizgled vrlo jednostavan, ali i potreban predmet. Svakodnevno je koristimo u mnogim situacijama: za paljenje vatre, svijeće, štednjaka, ponekad je koristimo za izradu maketa ili u matematičkim mozgalicama kad treba maknuti jednu šibicu da bi ispao novi broj ili neko rješenje koje je zadano u zadatku. Često šibicu uzimamo zdravo za gotovo i pri tom ne razmišljamo o tome zašto ona uopće gori, kako gori i koji se kemijski procesi odvijaju?

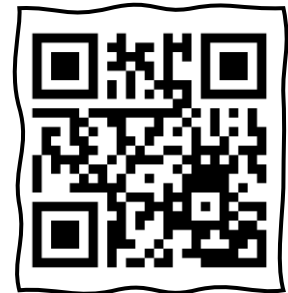
Magnet

Magnet je predmet koji vidamo gotovo svaki dan, ima razne primjene: one estetske – magneti za hladnjake, i, naravno, one praktične - magneti koji se nalaze u računalima, uređajima za snimanje i reprodukciju zvuka, u elektromotorima te u još mnogo drugih uređaja magneti nalaze primjenu. Definiciju magneta koju nam pruža fizika jest da je magnet svako tijelo koje stvara magnetsko polje unutar i oko sebe, te da imaju dva pola – sjeverni i južni, koji se međusobno privlače, odnosno odbijaju ako je jedan pol okrenut prema istome kao i on sam.

Prolaskom električne struje kroz vodič također se stvara magnetsko polje koje možemo pojačati dodavanjem metalne jezgre (gotovo 10x jače). Vodič kroz koji prolazi električna struja, a omotan je oko metalne jezgre nazivamo elektromagnetom. Snaga elektromagneta može se povećati većim brojem namotaja vodiča oko njegove jezgre ili protokom veće struje.

Pribor

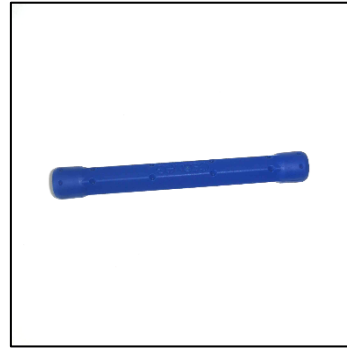
Kako bismo ispitali ranije postavljenu hipotezu, od pribora nam su nam trebale: šibice (za ovaj smo pokus odlučili koristiti dvije vrste šibica) i magnet. Odlučili smo iskoristiti svojstvo stvaranja magnetskog polja oko vodiča kroz koji protječe struja, tako da smo izradili svoj vlastiti elektromagnet od: vijka (kao metalne jezgre elektromagneta), bakrene žice (vodič električne struje), baterija (izvor električne struje) i izolir-trake.



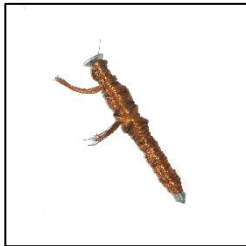
Privlači li magnet šibice?



Slika 1 Kutija šibica



Slika 2 Magnet



Slika 3 Elektromagnet



Slika 4 Baterije



Slika 5 Izolir-traka

Postupak

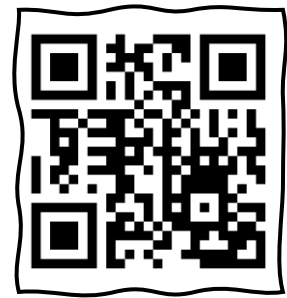
Provjera hipoteze šibicom i magnetom

Postupak provjeravanja ranije postavljene hipoteze vrlo je jednostavan: zapaliti šibicu i približiti magnet kako bismo uočili što se događa.



Pokus 1

Za prvi smo pokus odlučili koristiti plave šibice. Zapalili smo jednu šibicu, približili magnet i uočili kako se ništa ne događa. Šibica je ostala na mjestu, bez obzira na to koliko mi približili magnet nije se pomakla!



Pokus 1

Pokus 2



Pokus 2

Crvene šibice upotrijebili smo za drugi pokus. Približavanjem magnetu izgorenoj šibici uočili smo kako magnetsko polje djeluje na glavu izgorene šibice te je privlači kao da bilo koji drugi metalni objekt.

Provjera hipoteze šibicom i elektromagnetom



Radi li elektromagnet?

Koristeći se činjenicom o stvaranju magnetskog polja oko vodiča kroz koji prolazi struja odlučili smo izraditi elektromagnet da bismo dodatno provjerili hipotezu.

Očekujući iste rezultate (da elektromagnet privlači izgorenu crvenu šibicu), ostali smo zatečeni kada naš elektromagnet nije mogao privući šibicu. Isprva smo mislili da smo ga krivo napravili, no tu su teoriju pobile dvije

činjenice: 1. elektromagnet se zagrijavao što znači da kroz njega prolazi električna struja; i 2. testirali smo ga na manjem metalnom objektu kojeg je uspio privući.



Privlači li elektromagnet šibicu?

Pokus 3

Sljedeća nam je teorija bila da je elektromagnet preslab da privuče šibicu. Kako bismo provjerili njezinu ispravnost, koristili smo običan magnet koji je privukao i metalni objekt i šibicu. Pokušali smo odvojiti metalni objekt i šibicu od magnetu i doznali kako nam je potrebna manja sila za odvajanje šibice od magnetu, nego li za odvajanje metalnog objekta. Ovim smo pokusom dokazali da su privlačne sile između šibice i jakog magnetu vrlo slabe što znači da je količina željeza koje magnet privlači stvarno malena za razliku, naravno, od metalnog objekta kojeg smo koristili pri ispitivanju koji je 100% željezo. Dakle, ako

su privlačne sile između jakog magneta i šibice male, za očekivati je da između elektromagneta i šibice takve sile gotovo i ne postoje.

Pokus 4

Budući da željeza ima jako malo u izgorenoj glavi šibice, moramo pojačati snagu elektromagneta. To je moguće povećanjem količine električne struje dostupne iz izvora. No, kako bi bilo lakše uspostaviti privlačne sile dovoljno jake da privuku glavu šibice i da ona ne padne odlučili smo odrezati drvenu dršku šibice.

Testiranjem smo doznali kako nam je potrebno čak četiri baterije kapaciteta 1,5 V kako bi elektromagnet podigao izgorenu glavu šibice.



Privlači li elektromagnet s dvije baterije glavu šibice?



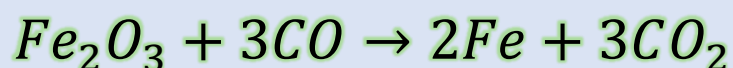
Privlači li elektromagnet s tri baterije glavu šibice?



Privlači li elektromagnet s četiri baterije glavu šibice?

Zaključak

Prema izvedenim pokusima možemo zaključiti kako magnet ne privlači izgorene šibice plave boje, već samo one crvene. Ta se pojava može lako objasniti poznavanjem kemijskog sastava glave crvene šibice. Naime, stvar je upravo u crvenoj boji koja privlači magnet jer se u tim šibicama za dobivanje te specifične boje koristi željezov (III) oksid (Fe_2O_3) nama poznatiji kao hrđa. Što ima smisla, željezo je u spojevima crveno. Ono nema magnetna svojstva, no čim zapalimo šibicu, započinje kemijski proces njegove redukcije od kojeg među produktima, uostalom, nastaje čisto željezo koje ima magnetna svojstva. (jednadžba)



Literatura

Chemistry Stack Exchange, 14. svibnja 2019., URL:

<https://chemistry.stackexchange.com/questions/73737/what-is-behind-of-the-attraction-between-a-burned-matchstick-with-a-magnet> (26.5.2020)

Hrvatska wikipedia, URL:

[https://hr.wikipedia.org/wiki/%C5%BDeljezov\(III\)_oksid](https://hr.wikipedia.org/wiki/%C5%BDeljezov(III)_oksid) (26.5.2020.)