

UNIVERZITET U ISTOČNOM SARAJEVU ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET
SEMINARSKI RAD IZ PREDMETA UVOD U NANONAUKE I NANOTEHNOLOGIJE TEMA
SKENIRAJUĆI TUNELSKI MIKROSKOP

Nastavnik: Vanr. Prof. Dr Željko Pržulj

Istočno Sarajevo, jul 2009. godine.

SADRŽAJ 1. UVOD	1
2. MIKROSKOPIJA	2
2.1 Istorija i razvoj mikroskopa	2
2.2 Vrste mikroskopa	2
3. TUNEL EFEKAT	3
4. SKENIRAJUĆI TUNELSKI MIKROSKOP (STM)	4
4.1 Konstrukcija i princip rada STM-a	6
4.2 Konstrukcija sonde STM-a	7
4.3 Različite vrste STM-a	8
4.4 Atomski inženjering	9
4.4.1 Paralelni procesi	10
4.4.2 Vertikalni procesi	10
5. ZAKLJUČAK	10
Literatura	11
.....	12

1. UVOD Kroz istoriju postojala je ljudska potreba i želja za posmatranjem sitnih predmeta. Prve radove na ovu temu nalazimo još u starom veku u vreme Euklida a nešto kasnije i Leonarda da Vinčija, tako da se već u srednjem veku konstruisao prvi mikroskop. Mikroskop se dalje usavršavao da bi se 80-ih godina prošlog veka došlo do mikroskopa koji mogu da daju 3-d sliku čvrstih tela sa atomskom rezolucijom. Prvi instrument koji je ovo omogućio je Skenirajući tunelski mikroskop (STM), što je i predmet ovog rada. Značaj ovog otkrića potvrđuje Nobelova nagrada za fiziku koja je dodeljena naučnicima koji su konstruisali STM samo 5 godina nakon toga. U drugom poglavlju ovog rada, koji je nazvan Mikroskopija, izložena je istorija razvoja mikroskopa i njegove podele. Iznesena je i teorija elektronskih mikroskopa, koji predstavljaju prvi korak u razvoju mikroskopa koji koriste snop elektrona, koji se fokusiraju elektromagnetnim poljem, za osvetljavanje uzorka umesto vidljive svestlosti,. U delu rada koji je nazvan Tunel efekat objašnjen je ovaj kvantni efekat koji predstavlja osnovu za rad STM-a. Skenirajući tunelski mikroskop je četvrto poglavlje u kojem objašnjen pricip rada STM-a, navedena je njegova konstrukcija sa posebnim osvrtom na izradu sonde i predstavljeni su različiti tipovi STM-a kao i neke tehnike za izradu nanostruktura primenom STM-a. Zaključak predstavlja osvrt na generalne karakteristike STM-a kao i osnovno poređenje sa Mikroskopom atomskih sila (Atomic Force Microscope (AFM)).

1

2. MIKROSKOPIJA 2.1 Istorija i razvoj mikroskopa Mikroskop (grčki: micron-mali i scopos-gledam) je instrument za posmatranje predmeta koji su previše mali da bi mogli da se vide golim okom. Nauka istraživanja malih predmeta korišćenjem ovakvih instrumenta se naziva mikroskopija. Još je Euklid (300 god. pre nove ere) znao za neka optička svojstva krivih površina, a slično znanje kasnije imali su Ptolomej (127-151. god. naše ere) i Alhazan (početak XI veka). Leonardo da Vinči početkom XVI veka objašnjava značaj upotrebe sočiva pri posmatranju sitnih predmeta. U međuvremenu, 1590. godine, holandski optičar Zaharias Jansen iz Midelburga pronalazi mikroskop što predstavlja svakako jedan od najznačajnijih, doduše sada već skoro zaboravljenih događaja. Jansen je otkrio da upotrebom dva dvojno konveksna sočiva, postavljena na određenu daljinu dolazi do povećanja lika. Kombinovao je ta dva sočiva u unutrašnjosti jedne cevi te tako napravio prvi mikroskop. Prvo posmatranje nečeg vidljivog pod mikroskopom obavio je 1625. godine Steluti koji je nacrtao glavu pčele uvećanu pet puta. Kroz vekove se

ovaj prvi mikroskop usavršavao, napredovao tako da danas osim optičkog postoje i mikroskopi kao što su elektronski, fazni, polarizacioni, fluorescentni i dr. Tokom XVIII, a naročito početkom XIX veka, izgrađeni su vrlo složeni mikroskopi čija se primena zasniva na korišćenju prirodne ili veštačke svetlosti. Danas klasični mikroskopi mogu da uvećavaju posmatrani objekat i do 1000 puta, a sa nekim dodatnim delovima i više. Glavni princip za konstrukciju elektronskog mikroskopa otkrio je nemački fizičar Hans Buš 1924. godine, a prvi mikroskop je napravljen već 1930. godine. Jedan od prvih koji se bavio radom na mikroskopu bio je Anton van Levenhuk (1632-1723), trgovac tekstila iz Holandije. Upotrebljavao je veoma prost mikroskop koji je sam konstruisao i koji je mogao da uvećava predmete do 280 puta. Levenhuk je prvi posmatrao bakterije, kvasce, protozoe (praživotinje) i drugo. Svoja zapažanja objavljivao je u Britanskom kraljevskom društvu. Robert Huk (1635-1703), poznati britanski fizičar, matematičar i arhitekta, jedno vreme se bavio i usavršavanjem mikroskopa. Posmatrao je preseke plute pod mikroskopom i u delu Mikrografija objavljenom 1665. godine objavio rezultate tog posmatranja. Uočio je veliki broj komorica, koje podsećaju na pčelinje saće i koje su odvojene međusobno tankim pregradama. Komorice naziva ćelije (cells) i taj naziv se zadržava i do danas. Treba napomenuti da je Huk, ustvari, naziv dao ćelijama koje su mrtve i od kojih je on video samo zidove.

**----- OSTATAK TEKSTA NIJE PRIKAZAN. CEO RAD MOŽETE
PREUZETI NA SAJTU. -----**

www.maturskiradovi.net

MOŽETE NAS KONTAKTIRATI NA E-MAIL: maturskiradovi.net@gmail.com