

ZBORNIK RADOVA

saopštenih na

SIMPOZIJUMU

NAMENJENOM STUDENTIMA ZAVRŠNIH GODINA STUDIJA I
POSLEDIPLOMCIMA FIZIKE, FIZIČKE HEMIJE, MATEMATIKE,
ASTROFIZIKE I FIZIČKE ELEKTRONIKE

Beograd, 4 i 5 oktobar 1996. godine

KVANTNI SVET

Povodom 35. godišnjice Instituta za fiziku

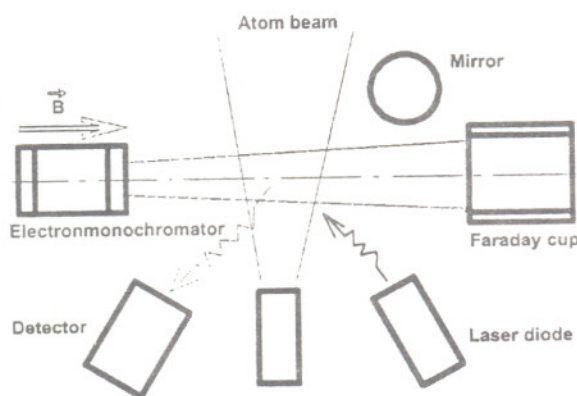
INSTITUT ZA FIZIKU, BEOGRAD

APARATURA ZA MERENJE KASKADNIH EKSCITACIONIH PROCESA

B. Marinković i Z. D. Pešić
Institut za fiziku, Univerzitet u Beogradu

U toku je razvoj aparature SELE (stepwise electron and laser excitation). Kod eksperimenata tog tipa koristi se kombinacija elektronskog i fotonskog snopa za pobudjivanje atomske mete. Laser može biti korišćen u prvom ili drugom ekscitacionom koraku. Mi smo se opredelili za korišćenje pobude udarom elektrona kao prvog koraka, odnosno fotonske ekscitacije u drugom ekscitacionom koraku. Kaskadne ekscitacione tehnike ovog tipa imaju veliki značaj za proučavanje metastabilnih atomskih nivoa i služe kao alternativa tehnološki mnogo složenijim koincidentnim tehnikama.

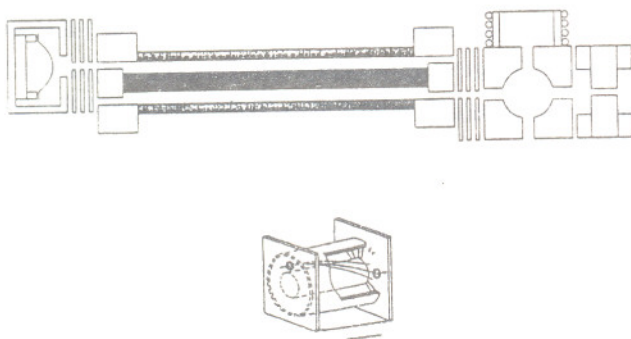
Šematski prikaz aparature, smeštene u vakuumsku komoru, dat je na slici 1.



Slika 1.

Elektroni se dobijaju termoemisijom sa usijane katode. Za njihovu monoenergizaciju koristi se cilindrični TEM (prikaz na slici 2). Za selekciju elektrona, po energijama, koristi se kombinacija spoljašnjeg magnetnog polja vektora magnetne indukcije usmerenog duž pravca cilindričnog kondenzatora jačine oko 3.5 mT i električnog polja između obloga kondenzatora. Pod dejstvom ova dva polja elektroni

se kreću po trohoidalnoj putanji. Elektroni dobijeni na izlazu iz ovog TEM-a imaju energijsku rezoluciju 30meV pri elektronskoj struji 30nA , odnosno 70meV pri struji 150nA . Ovim elektronskim topom vršena su merenja optičkih ekscitacionih funkcija za natrijum (Marinković et al, Phys. Rev. A46 (1992) 2553.).



Slika 2.

U laboratoriji je napravljen i ispitan strujni napajač laserske diode koji ujedno služi i za fino podešavanje talasne dužine diodnog lasera (gruba regulacija se obavlja kontrolom radne temperature same diode). Ovim napajačem u mogućnosti smo da zadamo graničnu struju kroz lasersku diodu. Takođe, imamo mogućnost dva režima rada: konstantna struja i konstantni intenzitet.

U zavisnosti od talasne dužine emitovanog fluorescentnog zračenja, detekcija fotona se vrši odgovarajućim fotomultiplikatorom (vidljiva i IC oblast spektra), odnosno čeneltronom (UV oblast spektra).

Što se tiče same atomske mete, imamo mogućnost rada sa gasovima i metalnim parama, pošto je razvojem peći za metale (Knudsenova peć) u centru interakcione zapremine dobijena koncentracija atoma, 10^{19} atoma po kubnom centimetru.

Gore navedenim elektronskim topom mogu se vršiti i eksperimenti dvostruke elektronske ekscitacije dovodjenjem impulsne pobude na cilindrični TEM, pri čemu period impulsa mora biti jednak vremenu preleta atoma između dva mesta koja odgovaraju različitim izlaznim otvorima cilindričnog TEM-a.