## Hydrogenspektrum med Logger Pro

Niels Bohr modtog i 1922 Nobelprisen i fysik efter en teori, han havde publiceret i en ba­ne­brydende artikel i 1913. Artiklen handlede om hydrogenatomet, nærmere bestemt handlede artiklen om, hvordan hyd­­rogenatomet kan befinde sig i nogle *stationære til­stan­de*, samt at atomet kan overgå fra en stationær tilstand til en anden ved, at en elektron sprin­ger fra en bane til en anden – en­­ten ved udsendelse (emission) eller absorption af elektro­mag­ne­tisk stråling. Det er det vi i dag kalder *Bohrs atommodel*.

Vi skal udføre et lille forsøg, hvor vi måler på det lys, som hydrogenrøret udsender, når det er tilsluttet højspænding. Sidstnævnte bevirker, at atomerne i hydrogengassen i røret bliver *exciteret*, dvs. får tilført energi. Det medfører, at elektronerne i atomet springer ud i nogle baner længere fra kernen. Elektronerne springer derefter lynhurtigt tilbage i nogle baner tættere på kernen ved udsendelse af elektromagnetisk stråling. Det er denne stråling, vi måler på. Vi skal med udstyret kun forsøge at bestemme bølgelængderne for de fire *synlige* linjer i hydrogenspektret.

#### Apparatur

Et spektrometer: enten et *Red Tide Emission Spectrometer* *USB650* eller *Vernier Emis­sions Spectrometer VSP-EM* – med lyslederkabel og USB-kabel. Derudover et hydrogen­rør og en com­puter. Derudover softwaren *Log­ger Pro*.

#### Forsøg

Forbind spektrometeret til computeren via et tilhørende USB-kabel. Tænd for com­puteren og åbn programmet Log­ger Pro. Hvis du benytter det først­nævn­te af spektrometrene skal du lige fore­tage en indstilling. Vi skal nemlig ik­ke måle absorbans, men intensitet. I log­ger Pro vælges menuen *Forsøg > Skift enheder > Spektrometer: Offline > Vælg Spektrometerindstilling …* I den fremkommende boks sørger man for, at *Intensitet* er valgt. Man er nu klar til at måle. Klik på den grønne *Play* knap og peg med lyslederkablet, som er tilsluttet spektrometeret, ind mod det lysende rør. Nu skulle man ger­ne se et linjespektrum vokse frem. Af­pas afstanden fra lysleder til rør så­le­des, at linjerne er rimeligt høje, men uden at støde mod toppen af vinduet. Klik derefter på den røde *Stop* knap.

#### Databehandling

Man får nu et spektrum, som ligner det på figuren nedenfor:



Tryk på værktøjet *Undersøg* i værktøjslinjen:



Med dette værktøj kan man udpege linjerne og få aflæst bølgelængderne (for neden). Ned­skriv bølgelængderne for de tre tydelige toppe. Sammenlign med de teoretiske. Der burde være en fjerde synlig linje. Måske du også kan opdage den?

|  |  |
| --- | --- |
| Eksperimentel bølgelængde (nm) | Teoretisk bølgelængde (nm) |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

#### Ekstra forsøg

Det er en mulighed også at optage spektret fra enten Solen eller en glødepære for at se, at man nu får et *kontinuert spektrum* i stedet for et *linjespektrum*. Det kontinuerte spektrum fra Solen eller glødepæren kaldes også et *varmespektrum*.