**Projekt - Spektrometri av atomer**

**Inledning**

Denna rapport kommer huvudsakligen att handla om emission från atomer, främst väte men också grundläggande om helium. Det som vi kommer att kolla djupare på i denna rapport är den synliga serien av spektrallinjer i vätets spektrum, den så kallade balmerserien. Denna series linjer uppkommer då elektroner hoppar från ett högre energitillstånd(n>2) till det andra energitillstånder (n=2). Vidare kommer vi att diskutera kring varför det är svårare att räkna på heliums elektronhopp.

För att kunna svara på dessa frågor har mätningar med en spektrometer och olika lampor(väte och helium) genomförts. Dessa mätvärden kommer att ligga till grunden för våra senare beräkningar. Slutligen kommer vi att ge ett förslag på hur detta kan presenteras vid ett lektionstillfälle för nästa års kursdeltagare.

**Användning**

Spektroskopin är ett kraftfullt verktyg inom astronomi. Största delen av de som vi vet om astronomi fårs faktiskt med hjälp av spektroskopin. Det kan avslöja temperatur, hastighet och komposit av ett objekt. Såväl som kan det tala om massa, avstånd och mycket andra information. Det är på grund av att den observerbara delen av universum består till 70–80 viktprocent av väte vilken kan analyseras med spektroskopi. Till exempel solens massa består till minst 70 % av väte, och mer än 80 % av massans atomer utgörs av väte. Så kan man använda spektroskopin av väte, det vill säga Balmerserien, för att mäta de avlägsna stjärnorna.

Spektroskopin av stjärnorna bestäms huvudsakligen av temperatur på ytor av dem. Det går ut på att jämföra ljusstyrkan med standardstjärnorna. Då kan man klassificera stjärnorna. En stjärnas spektrum har specifika absorptionslinjer som direkt definieras av i stjärnatmosfären ingående joniserade grundämnen. Då kan man få fram till exempel komposit. Därmed på grund av att spektroskopin kan blir observeras på alla olika astronomisk objekt så kan man mäta hastigheten på grund av dopplereffekten. Det leder till många tillämpningar. Man kan identifiera grupper av objekt som har likadana rörelse och förmodligen origo av dem. Distansen av galaxer kan bestämmas också med hjälp av rödförskjutningen.

**Historia**

Historian om spektroskopin började då Isaac Newton gjorde sin optik experiment mellan 1666 till 1672. Isaac Newton använd ordet ”spektrum” för att beskriva regnbågen av färger som man får när vitt ljus gå igenom en prisma. Runt början av 1800-talet förbättrade Joseph von Fraunhofer experimentet so spektroskopin blev en mer exakt vetenskaplig teknik. Efter honom blev spektroskopin en viktig metod inom kemi, fysik och astronomi.

Isaac Newton studerade ljus genom att låt den passera igenom en prisma. Då bevisade han att vitt ljus kunde delas upp i många färger. Efterföljande prisma experiment bevisade att spektra är ansluten unikt till kemisk beståndsdel. Det experimentet går ut på att man kan observerad utsläppning av olika mönstren av färger när man lägga olika salter till alkohol elden.

Joseph von Fraunhofer gjorde en signifikant förbättring av experimental metod. Han ersatt prisma med en diffraktionsgitter för att sprida ljus. Fraunhofer byggde den med hjälp av teori som utvecklades av Thomas Young, François Arago och Augustin-Jean Fresnel. Han genomfört hans egen experiment för att demonstrera effekten av att ljuset passera genom en rektangulär slits, två slitsar, med mera. Till slut utvecklade han ett diffraktionsgitter med tusental slitsar. Interferens han fick hade fått en bra förbättring i spektra upplösning och kvantifierade våglängder. Fraunhofers upprättande om kvantifierade våglängd skalan gav en sätt att jämföra olika spektrum som observerad i olika laboratorium, från olika källor och använda olika instrument. Fraunhofer gjorde en systematisk observation om sol spektrum. Den spektrum kallas Fraunhofer linje.

Runt 1800-talet många vetenskapsmän drev tekniken och förståelse om spektroskopin framåt. På 1820-talet hade John Herschel och William H.F. Talbot gjort en systematisk observation om spektroskopin av olika salter. Och i 1835 upptäckte Charles Wheatstone att olika metaller kan särskiljas enkelt med hjälp av spektroskopin.

Sen på 1860-talet tysta fysiker Gustav Kirchhoff och kemister Robert Bunsen började använda spektrum för att analysera kemiska element. De använd teknik av Fraunhofer och fastställde en relation mellan kemiska element och deras unika spektral mönstrar. Deras studie leder till de lagarna om spektroskopin.

I 1860-talet William Huggins och sin fru använd spektroskopin för att bestämma stjärnorna ha samma elementkomposit som finns på jorden. Då började användning av spektroskopin inom astronomin.

**Referens**

Stellar Spectroscopy

<http://www.astro.washington.edu/users/anamunn/Astro101/Project1/stellar_spectroscopy_introduction.html>

Vätehalt

<http://www.ne.se.focus.lib.kth.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/v%C3%A4te>