

ett mysterium för dagens forskare som inte har någon förklaring till detta fenomen.

5.1 Elektronen är ljusets moder

År 1911 utförde den engelske fysikern Ernest Rutherford ett epokgörande experiment. Han lät alfapartiklar, med hög hastighet, träffa en tunn guldfolie. Resultatet blev att vissa partiklar gick rakt fram utan påverkan, en del spreds åt sidorna i olika vinklar och en del studsade helt överraskande tillbaka i färd-

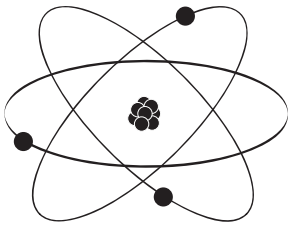


Bild 37. Rutherfords atommodell.

riktningen. Tolkningen blev då att atomerna måste ha en stor positivt laddad centrumkropp (kärnan) omgiven av negativt laddade partiklar (elektroner). Avståndet mellan kärnan och elektronerna förhåller sig proportionellt som 1:10 000. Överfört till makroförhållande så kan läsaren tänka sig kärnan som en mindre bil så färdas elektronen, stor som en apelsin, ca 1 mil bort. Likheten med planeternas rörelse kring solen var påfallande och Rutherford redovisade därför en mekanisk atommodell. Se bild 37. Atomens inre struktur och uppträdande liknas i denna modell som ett planetsystem i miniatyr. Modellen var logisk, åskådlig och trevlig på alla sätt. Den förklarar också varför

elektronerna. Tolkningen blev då att atomerna måste ha en stor positivt laddad centrumkropp (kärnan) omgiven av negativt laddade partiklar (elektroner). Avståndet mellan kärnan och elektronerna förhåller sig proportionellt som 1:10 000. Överfört till makroförhållande så kan läsaren tänka sig kärnan som en mindre bil så färdas elektronen,

stor som en apelsin, ca 1 mil bort. Likheten med planeternas rörelse kring solen var påfallande och

Rutherford redovisade därför en mekanisk atommodell. Se bild 37. Atomens inre struktur och uppträdande liknas i denna modell som ett planetsystem i miniatyr. Modellen var logisk, åskådlig och trevlig på alla sätt. Den förklarar också varför

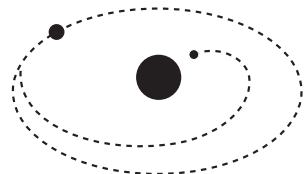


Bild 38. Atomens kollaps, elektronen störtar mot kärnan.

den positiva laddningen upptar en så ringa volym av atomen. Men med den kunskap man då hade om laddningsfördelningen i kärnan var modellen omöjlig att acceptera av forskarna.

Anledningen till detta var att de brittiska forskarna Faraday och Maxwell, redan på 1800-talet, hade visat att elektriska laddningar som rör sig i en accelererad rörelse i ett elektriskt/magnetiskt fält utsänder strålning i form av fotoner. Elektronerna i Rutherfordsatomen måste därför av denna anledning avge strålning. Men då förlorar de energi vilket innebär en inbromsning och detta betyder att under en väldigt kort tid kommer hela deras energi att utstrålas, radien blir allt snävare och störtar obönhörligen mot kärnan. Se bild 38. Ingen tvivlade på Maxwells ekvationer så därför måste denna atommodell överges tyckte man. Den danske fysikern Nils Bohr försökte ändå utveckla modellen genom att helt enkelt förbjuda elektronen att avge strålning och postulerade att elektronen följde stationära banor. Även den idén övergavs så småningom.

Dåtidens syn på protonen var att den var punktförmad och att den positiva laddningen var jämt fördelad över dess yta. Dessutom var det höljt i dunkel hur den starka kraften var beskaffad. Utifrån de kunskaper och fantasi man hade då antogs det att kraftfältet runt protonen var jämnt inhomogent och med mycket kort räckvidd. En elektron i detta fält måste därför kontinuerligt avge strålning och mycket snabbt närma sig kärnan och kraschlanda. Se fig 38. Att så inte var fallet kunde alla förstå genom det blotta faktum att vi finns till, atomerna har bevisligen inte kollapsat. Man kan gott säga att en viss förvirring uppstod bland forskarna på den tiden. Jag tänkte avsluta denna historiegenomgång med att bara nämna att efter denna period började en vik-

tig era inom kvantfysiken. Kvantmekaniken utvecklades bl.a. under de tre första årtionden på 1900-talet. Fysiken övergick därmed till ett mer abstrakt tillstånd.

5.2 Mekanismen bakom ljusets uppkomst

Det är med stor tillfredställelse som jag nu skall visa varför *inte* elektronen störtar in mot kärnan och hur fotonalstring går till.

I den nya beskrivningen som nu följer av atomen är det omöjligt för elektronen att störta mot kärnan. Som jag har visat tidigare består kärnan an ett antal monopoler, samt några elektroner och positroner (kärnleptoner) som cirkulerar i banor relativt nära. Monopolerna som är av ömsom positiv som negativ karaktär utstrålar därför ett magnetiskt fält som varierar i riktning 28 gånger på ett varv. Se bild 12 i kapitel 3. Eftersom elektronen har ett eget inbyggt magnetiskt dipolmoment påverkas den av dessa fält. Detta är förklaringen till varför de yttre atomelektronerna inte störtar in mot centrum. Atomelektronen möter under sin färd runt kärnan ett varierande kraftfält. De resulterande fältriktningarna är, i förenklad form, fyra till antalet. Två krafter verkar parallellt med hastighetsriktningen men åt motsatta håll och två krafter verkar i 90 grader även de åt motsatta håll. Se bild 39. Att bara använda dessa fyra riktningar förenklar den matematiska hanteringen, i själva verket är kraftriktningen hela tiden en tangent på den båge som fältpartiklarna färdas utefter.

Som tidigare nämnts påverkar det fält som är vinkelrät (på bild det lodräta) mot elektronens hastighetsvektor på sådant sätt att elektronen tvingas till en ormande rörelse i det vågräta planet.

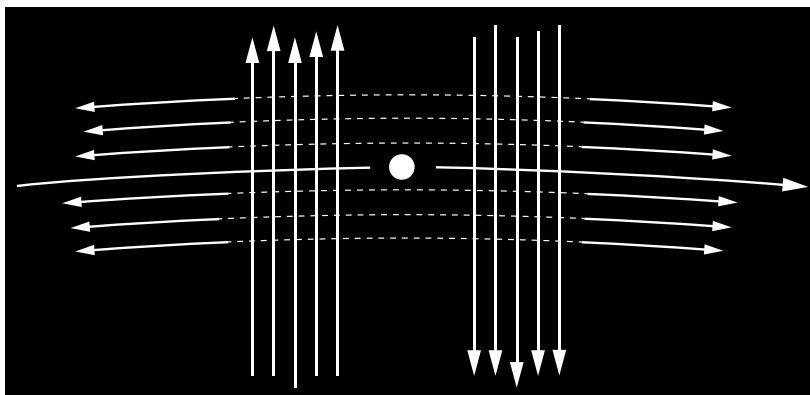


Bild 39. Visar hur elektronen möter ett varierande magnetiskt fält. Betrakta kraftfältpilarna som en resulterande kraft av flera. I själva verket har fälten en ballistisk form.

I det lodräta planet sker ingen påverkan på elektronen från det vinkelräta fältet. Det innebär att ingen kraft verkar från monopolen. Däremot sker en påverkan av de parallella fälten. På grund av att dessa fält är ömsom motriktat och ömsom medriktat samt har en inhomogen struktur, sker även här en liten påverkan, som resulterar i en ”guppande” rörelse. Elektronens rörelse kommer därmed att bestå av två komponenter den slingrande och den guppande. Se bild 12 i kapitel 3.

Om man betraktar en foton som absorberas, kraschlandar, se bild 40, på en protonkärna så inträffar följande: fotonen bryts sönder i minst 28 beståndsdelar i det förhållandevis mycket starka magnetiska fältet – fältet får näring av den upplösta fotonen och ökar därmed i densitet och styrka momentant – den yttre kärnleptonen (t.ex. positronen i en protonkärna) känner då av fältets förändring och reagerar direkt bl.a. med ökad fart –