

Lektion 3: Bohrs atommodel

Læsestof: Orbit B htx/eux (læreplan 2017) kap. 6.3

Bohrs antagelser

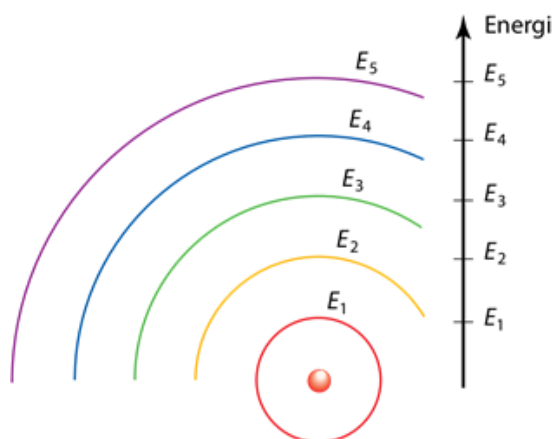
Bohr fremsatte en atommodel for at kunne forklare eksperimentelle iagttagelser. I atommodellen forestillede Bohr sig at elektronerne kredsede i cirkelbaner om atomkernen. Dette er ikke tilfældet, man siger derfor at elektronerne befinder sig i bestemte skaller i stedet, se figur 1.

Bohrs atommodel bygger på to antagelser:

1. antagelse: Et atom kan kun eksistere i ganske bestemte stationære tilstande. I hver af disse stationære tilstande har atomet en bestemt energi.

2. antagelse: Ændring fra en stationær tilstand med energien E_n til en tilstand med energien E_m kan ske ved at atomet emitterer en foton eller absorberer en foton med energien:

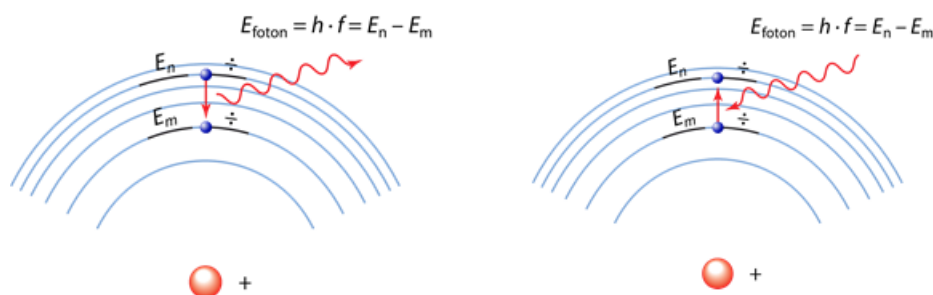
$$E_f = h \cdot f = E_n - E_m \quad (1)$$



Figur 1 Model af et brintatoms stationære tilstande.
Fra Orbit B htx/eux

Atomets stationære tilstande

Atomet kan ikke eksistere i tilstande imellem de stationære tilstande. Et atom vil søge til den tilstand med den laveste energi. I denne tilstand har alle elektronerne den lavest mulige energi, og er tættest på atomkernen. Denne tilstand kaldes grundtilstanden. Hvis et eller flere elektroner har flyttet sig til en ledig tilstand med højere energi, er atomet exciteret. Et exciteret atom henfalder af sig selv til tilstande med lavere energi ved at emitterer en foton, se figur 2. Et atom kan ændre tilstand fra lavere til højere ved at få tilført energi, der passer lige præcis med forskellen i energi mellem to stationære tilstande. Dette kan fx ske ved at absorbere en foton med en energi, der passer med forskellen i energi mellem stationære tilstande, se figur 2.



Figur 2 Emission af en foton til venstre, og absorption af en foton til højre.
Fra Orbit B htx/eux

Opgaver

- Hvad vil det sige, at et atoms energi er kvantiseret?
- Tegn en model af et hydrogenatom i grundtilstanden.
- Tegn en model af et heliumatom i grundtilstanden.
- Overvej begrebet "model". Ser et atom ud som i figur 1?
- Hvilken emitteret foton har den længste bølgelængde? $E_2 \rightarrow E_1$ eller $E_3 \rightarrow E_1$?
- Opskriv de mulige henfald fra E_4 til grundtilstanden.